Wirtschaftsstudie

über den Einfluß des

Kübelwagens

auf die Zugförderung
von den Gruben bis Cosel Hafen, auf die
Rangierarbeit in Gleiwitz und Cosel Hafen
und auf den Umschlag in Cosel Hafen

Von der
Technischen Hochschule zu Breslau
zur
Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs
genehmigte

Dissertation

vorgelegt von

Dipl.-Ing. **Paul Werner** Reichsbahnrat
aus Oppeln.

Referent:
Prof. Dr. Ing. Jänecke

Korreferent:
Prof. Dr. Ing. Beger

Tag der mündlichen Prüfung 13. Dezember 1933.

1933

Dissertationsdruckerei und Verlag Konrad Triltsch, Würzburg

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Bisheriger Betrieb 4
B. Der Kübelwagenbetrieb 8
1. Berechnung der erforderlichen Zahl von Kübeln bezw. Kübelwagen
a) Der Kübel
b) Der Kübelwagen
2. Umschlagsanlagen in Cosel Hafen für Kohlen
a) Bisheriger Betrieb
b) Betrieb für den Kübelumschlag
c) Leistung der neuen Kräne
d) Behandlung der Leerwagen
C. Einfluß des Kübelwagens auf den Betrieb sowie auf die Betriebs- und Unterhaltungskosten in Cosel Hafen 12
1. Einfahrgruppe
2. Ordnungsgruppe
3. Kaigruppe
4. Kosten für das Umschlagspersonal
5. Kosten für das Rangierpersonal
6. Kosten für den Lokomotivbetrieb
7. Instandsetzungskosten für Wagen
8. Kosten für die Unterhaltung der sonstigen Anlagen einschl. Gleise und Weichen
D. Einfluß des Kübelwagens auf bestehende Anlagen in Cosel Hafen. 16
1. Änderung der Gleisanlagen am 700 m Kai (Hafenbecken 1)
2. Verminderung der bisherigen Betriebsanlagen
E. Einfluß des Kübelwagenverkehrs auf die Zugbildung, Zugförderung und Streckenbelastung 17
1. Zugbildung
2. Zugförderung
3. Streckenbelastung
F. Verwendung der Kübel im Bergverkehr 20
1. Allgemeines
2. Sondervorrichtungen an den zum Erztransport zu benutzenden Kübeln
G. Die Verwendung der Kübelwagen bei geschlossener Schiffahrt (Versommerung oder Verwinterung) 22
H. Der Kapitalaufwand für die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs. 23
1. Die Wagen
2. Die Kräne
3. Die Spillanlage
4. Änderung und Ergänzung der Gleisanlagen

J. Nachweis der Ersparnisse an laufenden Ausgaben beim Kübelwagenbetrieb gegenüber dem O-Wagenbetrieb 24
K. Nachweis der Möglichkeit der Ausgabe von 4,575 Millionen Mark für die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs 25
L. Beeinflussung anderer Verhältnisse und Absichten durch den Kübelwagenverkehr nach Cosel Hafen 26
M. Einfluß auf die Vorfracht 29
N. Andere Wege für die Kapitalbeschaffung 31
O. Kritik des Schleppbahnprojekts der oberschlesischen Industrie (Grubenbahn nach der Oder) 33
P. Kritik des Kanalprojekts Cosel-Gleiwitz 34
Q. Schlußbemerkungen 35

Einleitung.

Die Oder steht im Mittelpunkt des Interesses der schlesischen Kohlenwirtschaft. Das Gegenstück für die westfälische Kohlenwirtschaft ist der Mittellandkanal. Der Zielpunkt beider Verkehrsstraßen ist in der Hauptsache Berlin. Berlin ist der Hauptverbrauchsort der Kohle beider Gebiete. Wird der Mittellandkanal bis Berlin weiter gebaut, dann hat die Ruhrkohle frachtlich einen solchen Vorsprung vor der oberschlesischen Kohle, daß eine ernste Gefahr für die oberschlesische Kohlenwirtschaft entsteht.

Von oberschlesischer Kohle wurden im Jahre 1913 2361000 Tonnen in Cosel Hafen von der Eisenbahn auf den Wasserweg umgeschlagen, d. s. etwa 9% des Gesamteisenbahnversandes. Diese Zahl ist mit Ausnahme des Jahres 1926 (englischer Kohlenarbeiterstreik) nicht wieder erreicht worden. Dazu mögen zwei Momente beigetragen haben: Erstens die Verlangsamung des Oderausbaues zu einer leistungsfähigen Wasserstraße während des Krieges wegen mangelnder Arbeitskräfte und in der Nachkriegszeit wegen fehlender Geldmittel, zweitens wegen Erhöhung der Zulaufsfrachten der Eisenbahn zum Hafen Cosel.

Die Oder hatte in früheren Jahrzehnten bei Breslau die $1^1/_2$-fache Wassermenge des Stromes bei Ratibor, heute weist sie nur noch die gleiche Wassermenge bei Breslau gegenüber Ratibor auf. Der Grund hierfür liegt auf wasserbautechnischem Gebiet und kann hier nicht weiter erörtert werden. Die Tatsache ist eine Erklärung für die Wasserschwierigkeiten der letzten Jahrzehnte auf der unteren Oder. Die kanalisierte Strecke von Cosel bis Breslau beträgt 160 km und die nichtkanalisierte von Breslau bis Stettin 480 km. An Schiffahrtstagen wies die Oder in den Jahren 1889 bis 1911 etwa 270 auf, davon konnten gefahren werden

34 % der Tage mit voller Ladung,
21,5% der Tage mit $^3/_4$ Ladung,
23 % der Tage mit $^1/_2$ Ladung,
17 % der Tage mit $^1/_4$ Ladung,
4,5% der Tage ruhte der Verkehr.

Die Allgem. Eisenbahntarife von Westfalen nach Berlin und von Oberschlesien nach Berlin sind die gleichen (13,10 RM je Tonne).

Der gemischte Weg Oberschlesien — Cosel Hafen — Berlin beträgt nach Angaben der einschlägigen Statistik

Vorfracht	2,80 RM
Umschlags- und Anrückegebühr	0,25 „
Wasserfracht einschl. Abf.-Gebühr	6,30 „ bis 5,30 RM
Versicherung	0,05 „
Zusammen:	9,40 RM (8,40 RM).

Die künftige Fracht auf dem Mittellandkanal Gelsenkirchen—Berlin beträgt

Kahnkosten und Schlepplöhne	4,00 RM
Abgaben	2,60 „
Vorfracht	0,65 „
Verladekosten	0,30 „
Versicherung	0,10 „
Zusammen:	7,65 RM.

Die gemischte Eisenbahn- und Wasserfracht beträgt also weniger als die reine Eisenbahnfracht

a) von der Ruhr nach Berlin (künftig)	13,10—7,65	= 5,45 RM
b) von Oberschlesien nach Berlin	13,10—9,40	= 3,70 RM
	(8,40)	(4,70 RM)

Es hat also heute die Kohle von Oberschlesien nach Berlin auf dem gemischten Wege gegenüber der Ruhrkohle auf dem Bahnwege nach Berlin einen Preisvorsprung von 13,10—9,40 (8,40) = 3,70 RM (4,70 RM).

Dieser Vorsprung wird nach Ansicht des Kohlenhandels gebraucht, weil die oberschlesische Kohle der Ruhrkohle um diesen Betrag an Heizwert und sonstiger Beschaffenheit nachsteht.

Bei Fertigstellung des Mittellandkanals wendet sich dieser Vorsprung in sein Gegenteil und zwar mit

9,40 (8,40) — 7,65 = 1,75 RM (0,75 RM).

Hieraus erhellt die katastrophale Lage der oberschlesischen Kohlenwirtschaft für den Fall der Fertigstellung des Mittellandkanals bis Berlin.

An den Kohlenbezügen von Groß-Berlin im Jahre 1927 waren beteiligt

Oberschlesien mit	44,8 %
Westfalen mit	29,4 %
England mit	12,3 %
sonstige Gebiete	13,5 %
	100 %.

Die Absatzsteigerung der einzelnen Gebiete auf dem Berliner Markt betragen von 1900 bis 1927

für Oberschlesien	47 %
für Westfalen	480 %
für England	200 %
für sonstige Gebiete	130 %.

Im Jahre 1928 hat sich die Steigerung der Zufuhr in Berlin noch weiter zu ungunsten der oberschlesischen Kohle verschoben.

Betrachtet man weiter, daß die Unsicherheit der Verfrachtung auf der Oder, die durch die Witterungsverhältnisse bedingt ist, bleibt, während die konstante Wassertiefe des Mittellandkanals für die ganze Schiffahrtszeit verbürgt ist, so wird die Forderung nach Verbesserung der Verhältnisse auf der Oderwasserstraße als berechtigt anerkannt werden müssen.

Es muß der oberschlesischen Kohlenwirtschaft geholfen werden.

Die Hilfe ist von der Wasserbauverwaltung in weitschauender Weise begonnen worden. Sie ist aber durch den Krieg und die Geldknappheit der Nachkriegszeit ins Stocken geraten.

Durch das demnächst in Betrieb zu nehmende Ottmachauer Staubecken soll der Wasserstand der Oder über 70 Tage um 20 cm erhöht werden. Weitere Staubecken bei Turawa und Sersno sollen ein weiteres tun. Diese verhältnismäßig geringen Vorteile erkauft man aber nur mit einem sehr großen Kapitalaufwand. Allein das Ottmachauerbecken erfordert 60 000 000 Mark. Man schätzt die für die Schiffahrt hieraus und aus der Erbauung der neuen Fürstenberger Schleppzugschleuse sich ergebenden Vorteile auf 1 RM je Tonne.

Schärfstes Ziel der Angriffe in letzter Zeit wegen Untätigkeit in der Hilfe für die oberschlesische Kohlenwirtschaft ist die Eisenbahn.

Die Wasserfracht Cosel Hafen — Berlin betrug vor dem Kriege 5,20 RM und im Durchschnitt des Jahres 1927 5,90 RM, am Schluß des Jahres 1927 6,30 RM, so daß also eine Steigerung von 14 bis 20% zu verzeichnen ist. In den folgenden Jahren ist die Fracht aber unter den Friedensstand gesunken.

Die Eisenbahnfracht Borsigwerk — Cosel Hafen ist jedoch von 1,96 RM vor dem Kriege auf 2,80 RM im Jahre 1927 gestiegen, also um 43%.

Die tonnenkilometrischen Einheitssätze für die Oderschiffahrt unter Annahme des Höchstsatzes von 6,30 RM Cosel Hafen — Berlin betragen 0,85 Rpf.

Für die Reichsbahn betragen diese Sätze auf der Strecke Borsigwerk — Cosel Hafen etwa das siebenfache.

Der Ärger über die Passivität der Eisenbahn machte sich nun in den letzten 10 Jahren durch Aufstellung verschiedener Pläne Luft, die alle die Ausschaltung der Reichsbahn für den Zubringerweg von den Gruben zur Oder bezwecken. Alle diese Pläne kranken an dem ungesunden Gedanken, daß der Staat oder das Reich die Kosten dieser Unternehmungen ohne Rücksicht auf deren Verzinsung und Tilgung aufzubringen habe.

1) Das älteste Projekt ist der sogenannte oberschlesische Kanal von Cosel bis Gleiwitz bei einem Geldbedarf von etwa 60 Millionen Mark.
2) Danach folgte das Projekt der Schleppbahn von Ludwigsglück nach einem neuen bei Januschkowitz unterhalb Cosel zu erbauenden Hafen mit einem Geldbedarf von 100 bis 150 Millionen Mark.

3) Das neueste Projekt ist eine Hängebahn, die zwar wesentlich billiger als die beiden vorigen Projekte sein soll, die aber für den Umschlagbetrieb in der Wirklichkeit kaum in Betracht kommen kann.

Alle drei Pläne kommen vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen für die Verwirklichung solange nicht in Betracht, als die Reichsbahn in der Lage ist, ohne Mehraufwand für die bestehende Strecke Gleiwitz — Cosel Hafen die Umschlagskohle abzubefördern.

Die Reichsbahn ist aber für alle Zeit dazu in der Lage, weil durch die Organisation und Rationalisierung der letzten Jahre eine Leistungsfähigkeit der Anlagen festgestellt worden ist, die nach menschlichem Ermessen auch bei der nicht mehr fern liegenden Wiedervereinigung von Ostoberschlesien mit dem Reiche niemals erschöpft werden kann.

In der vorliegenden Arbeit soll nun versucht werden zu zeigen, wie auch die Reichsbahn ihren Beitrag zu der Hilfe für die oberschlesische Kohlenwirtschaft liefern kann und zwar durch die völlige Umgestaltung des Umschlagsbetriebes in Cosel Hafen vom Kipperbetrieb mit dem O-Wagen zum Kranbetrieb mit dem Kübelwagen.

A. Bisheriger Betrieb.

Bei den Erläuterungen über den gegenwärtigen Umschlagsbetrieb in Cosel Hafen sei vorweggenommen, daß von den mannigfachen Gütern, die umgeschlagen werden, eingehend nur die Kohle behandelt werden soll, die etwa 75 % der Gesamtgewichtsmenge der Umschlagsgüter ausmacht.

Der Kohlenumschlag und alles, was zeitlich vorher damit zusammenhängt, ist durch das sogenannte Genehmigungsverfahren streng geregelt.

Es wäre nicht angängig, wenn jeder Schiffseigner oder Kohlenhändler nach Belieben Kohle zum Umschlag nach Cosel Hafen schikken dürfte. Eine schnelle Verstopfung des Bahnhofes und des Hafens wäre die Folge. Das sogenannte Genehmigungsverfahren ist in der Hafenordnung verankert. Hat jemand die Absicht, Kohle in Cosel Hafen von der Bahn ins Schiff umzuschlagen, so hat er dies bei der Güterabfertigung in Cosel Hafen zu melden. Vorbedingung für diese Meldung ist das Bereitliegen eines Kahnes zu der Zeit, zu welcher die Kohle in Cosel Hafen eingetroffen sein kann. Der Kahn braucht zur Zeit der Anmeldung noch nicht in Cosel Hafen zu sein, er muß aber die Schleuse bei Brieg passiert haben. Dieser Platz liegt mit Bezug auf Cosel Hafen so, daß der Kahn auf jeden Fall vor dem möglichen Eingang der Kohle in Cosel Hafen angekommen sein muß. Steht dem Besteller nachweisbar ein Kahn in Cosel Hafen oder auf der Fahrt von Brieg bis Cosel Hafen zur Verfügung, so kann er eine dem jeweiligen Wasserstande und der Tragfähigkeit des Kahnes entsprechende Ladung Kohle auf einer oder mehreren Gruben bestellen. Er bekommt dazu einen Genehmigungsschein, der wie folgt lautet:

Genehmigungsschein.

Unter der Nr. 355 dürfen am 20. 4. 1933 an Gasanstalt Berlin 450 Tonnen Kohle für das Schiff Nr. 9375, Schiffer Max Menzel aus Fürstenberg nach der Umschlagstelle Cosel Hafen abgefertigt und versandt werden.

Cosel Hafen, den 16. 4. 1933
Die Annahmestelle.
(Name)

Von der vorstehend zum Ausgang genehmigten Menge Kohle werden verladen von:

Hohenzollerngrube 200 Tonnen,
Heinitzgrube 250 Tonnen
kurzerhand der Güterabfertigung in Beuthen übersandt.

Der Verlader.
(Name).

1) Die beteiligten Grubengüterabfertigungen sind in Kenntnis gesetzt, die hiesigen Grubenverwaltungen benachrichtigt.
2) Urschriftlich
der Güterabfertigung
in **Cosel Hafen**
zurückgesandt.

Beuthen, den 18. 4. 1933.
Die Güterabfertigung.
(Name)

Rückseite

Auszug aus der Hafenordnung für die Umschlagstelle Cosel Hafen.

1) Die Verlader haben die von den einzelnen Gruben zu liefernden Mengen Kohlen oder Koks möglichst bald in den Schein einzusetzen. Jede Grube muß mindestens 60 t ungetrennt liefern.
2) Der Schein muß alsdann sofort an eine der nächstgelegenen beteiligten Gruben-Güterabfertigungen gesandt werden, unbedingt vor Eintritt der Gültigkeitsdauer der Genehmigung und so zeitig, daß auch die mitbeteiligten Gruben und Gruben-Güterabfertigungen noch rechtzeitig benachrichtigt werden können.
3) Die Gruben müssen die Verladung innerhalb der Gültigkeit des Scheines ausführen. Es gelten:
die am Montag ausgegebenen Scheine
von Freitag 6 Uhr bis Sonnabend 12 Uhr,
die am Dienstag ausgegebenen Scheine
von Sonnabend 6 Uhr bis Montag 12 Uhr,
die am Mittwoch ausgegebenen Scheine
von Mittwoch 6 Uhr bis Dienstag 12 Uhr,
die am Donnerstag ausgegebenen Scheine
von Dienstag 6 Uhr bis Mittwoch 12 Uhr,
die am Freitag ausgegebenen Scheine
von Mittwoch 6 Uhr bis Donnerstag 12 Uhr,
die am Sonnabend ausgegebenen Scheine
von Donnerstag 6 Uhr bis Freitag 12 Uhr,
Sonntage und gesetzliche Feiertage werden nicht mitgezählt.
4) Die zu einer Genehmigung gehörigen Wagen sind möglichst geschlossen aufzuliefern.
5) Anträge auf Verlängerung der Gültigkeitsdauer werden nur von den Gruben angenommen. Sie sind an die Gruben-Güterabfertigung zu richten. Diese kann die Gültigkeit bis Stunde 24 des letzten Genehmigungstages verlängern. Weitere Verlängerungen — bis zu 18 Stunden — haben die Gruben nur bei der Güterabfertigung in Cosel Hafen zu erbitten. In Fällen eines erwiesenen unumgänglichen Bedürfnisses kann

das zuständige Reichsbahnverkehrsamt eine weitere Fristverlängerung bis zu 24 Stunden zulassen. Den Antrag stellt die Grube bei der Gruben-Güterabfertigung.

6) Die Nummer des Genehmigungsscheines hat die Grube mit Buntstift in der linken oberen Ecke des Frachtbriefes neben dem Frachtstempel zu vermerken. Auf richtige Angabe der Nummer ist genau zu achten.

7) Die Frachtbriefe sind möglichst zeitig der Gruben-Güterabfertigung zu übersenden.

Nun ist es aber bei dem gegenwärtigen Betrieb in Cosel Hafen trotz der Regulierung durch das Genehmigungsverfahren in vielen Fällen nicht möglich, die Kohle bald nach dem Eingang in Cosel Hafen in das Schiff zu kippen. Das liegt daran, daß eine Anzahl von Gruben nicht in der Lage ist, eine größere Menge Kohle einer bestimmten Sorte für einen Kahn (etwa 400 bis 600 Tonnen) in kurzer Zeit hintereinander zu verladen. Das Sortierungsbedürfnis des Kohlenhandels ist zu groß. Deshalb dauert die Lieferung einer größeren Ladung (400—600 t) von einer Grube entsprechend lange. Man könnte zwar die eingehenden Teilmengen (Genehmigungsteile) bald nach dem Eingang in Cosel Hafen verkippen. Es erforderte dies aber ein mehrmaliges Anlegen des Kahnes an den Kipper und demnach eine Verminderung der Leistungsfähigkeit des Kippers, weil beim An- und Ablegen des Kahnes der Kipper nicht arbeiten kann. Hierzu kommt noch, daß der Schiffer erhöhtes Hafengeld zahlen muß, wenn die Kohle für seinen Kahn etwa erst innerhalb mehrerer Tage in Cosel Hafen eingeht. Er kann sich der Zahlung zwar entziehen, wenn er mit dem Kahn den Hafen nach Einnahme jedes Ladungsteiles verläßt und beim Eingang des weiteren Teiles wieder in den Hafen hereinkommt. Hafengeldfrei ist die Zeit von 18 Uhr des dem eigentlichen Ladetage vorangehenden bis 9 Uhr des dem Ladetag folgenden Tages.

Um diese Verminderung der Leistungsfähigkeit der Kipper durch Verkippen von einzelnen Genehmigungsteilen und die Unbequemlichkeit für den Schiffer zu vermeiden, sammelt man die etwa getrennt eingehenden Genehmigungsteile zwei oder drei Tage lang im Bahnhof an, um sie nach Eingang des letzten Ladungsteiles erst zu verkippen. Man hilft sich auch damit, daß man größere Ladungen (Genehmigungen) auf mehrere Gruben verteilt, um anzustreben, daß die Ladungsteile dann etwa zur selben Zeit in Cosel Hafen ankommen. Man will damit die oft über mehrere Tage gehende Sammelzeit in Cosel Hafen abkürzen.

Der Betrieb wird bisher in gewöhnlichen O-Wagen durchgeführt, die von den Gruben mit anderen Frachten bunt nach dem Verschiebebahnhof Gleiwitz laufen und hier zu besonderen Zügen für Cosel Hafen zusammengestellt werden (täglich bis zu 900 Wagen). In Cosel Hafen werden diese Züge von 8 Einfahrgleisen aufgenommen und in 37 Richtungsgleisen nach den einzelnen Genehmigungsnummern geordnet. Täglich werden bis zu 30 Genehmigungen erteilt. Zur Erfüllung jeder Genehmigung ist den Gruben eine Zeit von 24 bis 48 Stunden gelassen. Im Notfalle werden 72 Stunden gewährt.

Hieraus ist zu ermessen, welche Zahl und Länge von Gleisen nötig ist, um bei Säumigkeit der Gruben einen ordnungsmäßigen und wirtschaftlichen Betrieb in Cosel Hafen aufrecht zu erhalten (siehe Gesamtlageplan).

Platz ist vorhanden:

Einfahrgleise	8 · 60 =	480 Wagen	
Ordnungsgleise	37 · 30 =	1 110 „	
Kippergleise (Last)	12 · 30 =	360 „	
Kippergleise (Leer)	12 · 15 =	180 „	(50% aus-
Ausfahrgleise	5 · 60 =	300 „	genutzt)
zusammen:		2 400 Wagen.	

Diese Zahl kann zeitweise allein für den Kohlenverkehr aufkommen. Rechnet man dann noch weitere 900 Wagen, die unterwegs sind, oder auf den Gruben zur Beladung stehen, so ergibt sich für die Zeit des starken Verkehrs ein Wagenbedarf von 2 400 + 900 = 3 300 Wagen mit einem Durchschnittsladegewicht von 17 Tonnen je Wagen.

Diese Zahl soll jedoch für die Bemessung des O-Wagenparks nicht zugrunde gelegt werden, da sich das Ergebnis zu ungünstig für die Wirtschaft des O-Wagens auswirken würde.

Die Ermittlung der wirklichen Wagenumlaufszeit von den Gruben bis Cosel Hafen und zurück, auf Grund deren die erforderliche Wagenzahl zu errechnen ist, ist außerordentlich schwer, weil seit Jahren ein Überfluß an Wagen vorhanden ist, der die Umlaufszeit außerordentlich groß erscheinen läßt. Im April 1932, als der Umschlag täglich etwa 8 000 Tonnen betrug, ist der Versuch einer Wagenumlaufszeitermittlung gemacht worden. Auf den Gruben sind an 10 000 Wagen besondere Umlaufszettel angebracht worden, auf denen eingetragen worden ist

1) die Zeit der Herausgabe der nach Cosel Hafen abgefertigten Wagen auf dem Grubenbahnhof,
2) die Zeit und Zugnummer des Ausgangs aus dem Bahnhof Gleiwitz,
3) die Zeit des Ausgangs der leeren Wagen aus Cosel Hafen,
4) die Zeit des Wiederherauskommens des beladenen Wagens aus der Grube (gleichgültig, ob der Wagen beladen nach Cosel Hafen oder nach einer anderen Station ging).

Mit der Eintragung unter Nr. 4 war der Umlauf beendet und die Zettel wurden von dem Wagen abgenommen. Ging der Wagen etwa zufällig wieder nach Cosel Hafen, so wurde ein neuer Zettel angebracht.

Das Ergebnis dieser Umlaufsermittlung war nicht befriedigend. 6 000 Umlaufszettel konnten überhaupt nicht ausgewertet werden, weil die Wagen im leeren Zustande tagelang zwischen Cosel Hafen und Gleiwitz herumgestanden hatten (Wagenüberfluß) oder weil die Zettel unterwegs verloren gegangen waren. Die ausgewerteten 4 000 Umlaufszettel ergaben eine durchschnittliche Umlaufszeit von 124 Stunden. Diese Umlaufszeit muß aber auch noch als zu hoch ange-

sehen werden. Die Rückfahrt der leeren Wagen war auch hierbei, veranlaßt durch den Wagenüberfluß, noch zu säumig ausgefallen. Auch muß in dieser Zahl noch ein unzulässig hoher Stillstand der leeren Wagen in der Grube enthalten sein, der zu Zeiten starken Wagenbedarfs nicht vorkommen wird. Der durch den Wagenüberschuß bedingte Stillstand beträgt 50 Stunden, der von der obigen Zahl 124 abgezogen werden kann. Es ergibt sich dann noch eine Umlaufszeit von 74 Stunden beim O-Wagen.

Das würde bei einer Dauerhöchstleistung im Umschlag von 15 000 Tonnen je Tag bei dem gegenwärtigen Kahnbestand und einer mittleren Leistungsfähigkeit der Oderwasserstraße eine Wagenzahl von

$$\frac{15\,000 \cdot 74}{17 \quad 24} = 2\,720 \text{ ergeben.}$$

B. Der Kübelwagenbetrieb.

1) Berechnung der erforderlichen Zahl von Kübeln bezw. Kübelwagen.

a) Der Kübel.

Bisher wird der Kübelwagen in größerem Maße an zwei Stellen von Deutschland im Kohlenumschlag verwendet,

1) bei den Köln-Bonner-Bahnen in Wesseling zum Umschlag von Braunkohlenbriketts in Rheinschiffe,
2) bei der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne zum Umschlag von Steinkohlen in Schiffe des Rhein-Herne-Kanals.

Abweichend von den Kübeln der Köln-Bonner-Bahnen mit dem Inhalt von 5 Tonnen und von denjenigen der Hafengesellschaft Wanne-Herne mit einem Inhalt von 8 Tonnen wird für Cosel Hafen ein Kübel von 10 Tonnen Nutzlast zugrundegelegt. Der 5-Tonnenkübel der Köln-Bonner-Bahn ist offenbar zu klein. Der Aufwand an Kranzeit ist für dieses Gewicht zu groß. Die Gesellschaft würde den Kübel bei etwa heutiger Neueinrichtung des Betriebes nach den betrieblichen und wirtschaftlichen Erfahrungen sicher größer gestalten. Aber auch der 8-Tonnenkübel von Wanne-Herne stellt nicht das Endergebnis der Entwicklung des Kübelverkehrs dar. Ob ein schwererer Kübel für Wanne-Herne geeignet wäre, ist zu bezweifeln, weil man dort einen Kran gebaut hat, der über drei Schiffe reicht und für den eine Vermehrung des Kübelgewichtes mit Bezug auf Konstruktion und Wirtschaftlichkeit des Kranes bedenklich erscheint. Für Cosel Hafen ist eine Bedienung dreier nebeneinanderliegender Schiffe nicht beabsichtigt. Kräne von derartigen Abmessungen und einer Reichweite über drei Schiffe verlieren an der für den Umschlagbetrieb notwendigen Beweglichkeit, wenn man den Umschlag bei festliegenden Schiffen und nahezu feststehenden Eisenbahnwagen durchführen will. Es wird deshalb noch eine brauchbare Konstruktion zu finden sein, die bei Bediennung zweier nebeneinanderliegender Schiffe eine Erhöhung des

Kübelinhalts auf 10 t rechtfertigen läßt. Die Maße des Kübels sind aus Abb. 1 zu ersehen. Die Maße sind Lichtmaße und ergeben bei dem ungünstigsten Schüttgewicht der Kohle von 0,8 t/cbm den Nutzinhalt von $3{,}0 \cdot 1{,}75 \cdot 2{,}5 \cdot 0{,}8 = 10{,}50$ t, Das Eigengewicht des Kübels wird bei entsprechend starker Konstruktion zwischen 1,5 und 2 t liegen.

b) Der Kübelwagen. Abb. 1.

Auf den vierachsigen Wagen sollen 5 Kübel von etwa 12 t Bruttolast gestellt werden. Der Wagen wird mit 15 t Eigengewicht zu bauen sein, so daß als Gesamtgewicht eines beladenen Kübelwagens 75 t errechnet ist. (Der Kübelwagen von Wanne-Herne mit 6 Kübeln zu 8 t hat ein Gesamtgewicht von 78 t. Die Verminderung des für Cosel Hafen vorgeschlagenen Wagengewichtes von 78 auf 75 t wird sich durch die Verminderung der Kübelzahl von 6 (Wanne) auf 5 (Cosel Hafen) erreichen lassen). Der Groß-Güterwagen hat 80 t.

Die Länge des Wagens ergibt sich dann zu

$$\frac{5 \cdot 1{,}75}{\text{(Kübel)}} + \frac{4 \cdot 0{,}125}{\text{(Spielraum)}} + \frac{2 \cdot 0{,}65}{\text{(Puffer)}} = 10{,}55 \text{ m}$$

und wird mit rd 11 m in die Berechnung eingesetzt. Wegen des weiter unten zu erörternden Rangierbetriebes werden alle Wagen mit einer Handbremse auszurüsten sein. Mittelkupplungen sind bei den Wagen nicht vorgesehen, weil der Vorschlag nicht auf lange Sicht, sondern für die sofortige Durchführung gemacht ist. Schwierigkeiten auf den Grubenanschlüssen ergeben sich nicht, da sich fast alle Gruben schon heute auf den Groß-Güterwagen eingerichtet haben, weil sie den Vorteil erkannt haben.

Die durchschnittliche Umlaufzeit der Kübelwagen von Grube nach Cosel Hafen und zurück (leer) wird mit 28 Stunden angenommen. Diese Zeit ist in Abb. 2 einzeln dargestellt und läßt sich nach den bisher im Kübelverkehr gemachten Erfahrungen und nach den weiter unten eingehend erläuterten Rangiermaßnahmen in Gleiwitz und Cosel Hafen rechtfertigen. Bei Annahme einer Umschlagsmenge von 15 000 t pro Tag ergibt sich der Wagenbedarf zu

$$\frac{28 \cdot 15\,000}{24 \quad 50} = 350 \text{ Stück.}$$

und die Zahl der Kübel zu

$$350 \cdot 5 = 17\,500 \text{ Stück.}$$

2) Umschlaganlagen in Cosel Hafen für Kohlen.

a) Bisheriger Betrieb.

Zum Kohlenumschlag werden bisher folgende Anlagen benutzt: (Abb. 3)

12 Kipper,
24 Drehscheiben,
etwa 80 Weichen, (Basis einfache Weiche)
etwa 12 km Gleis.

An jedem Kipper kann jetzt nur ein Schiff bedient werden. (Abb. 4)

Die Wasserstandsunterschiede im Hafen betragen bis zu 6 m; bei Hochwasser ist ein Kippen an den Schwerkraftkippern nicht mehr möglich. Bei Niedrigwasser wird die Fallhöhe für Kohle unerträglich groß.

Zu jedem Kipper gehören 2 Drehscheiben und 4 Gleise. Von den 4 Gleisen dienen 2 der Zustellung von beladenen Wagen und 2 der Aufnahme der entladenen leeren Wagen. Da die Kipper selbst senkrecht zu den Zuführungsgleisen gebaut sind, müssen alle Wagen um 90° gedreht, und nach dem Kippen wieder um 90° zurückgedreht werden. Das Drehen der beladenen Wagen erfolgt auf der einen Drehscheibe und das Drehen der leeren Wagen auf der anderen Drehscheibe. (Siehe Abb. 4)

b) Betrieb für den Kübelumschlag.

Der Kohlenumschlag soll mit Einführung des Kübels an der 700 m langen Kaimauer im Hafenbecken 1 erfolgen. (Abb. 3) Um die Kapitalinvestierung nicht unnötig hoch zu machen, soll mit den neuen Kränen in zwei Schichten gearbeitet werden. Hierzu sind erforderlich: 5 neue Kräne mit einer Tragfähigkeit von 12 t und einem Ausleger von 17 m. Ein sechster Kran soll als Reserve beschafft werden. Die Kräne reichen über 2 Schiffe und über vier Gleise, (Abb. 5). An der Kaimauer entlang können im Wasser 12 Schiffe hintereinander stehen. Die gegenwärtigen Schiffe sind 40—70 m lang und 5—8,5 m breit. Bei doppelter Besetzung, also 2 Schiffe nebeneinander und 12 hintereinander, ergibt sich ein gleichzeitig zu bedienender Schiffsraum von $2 \cdot 12 \cdot 500 = 12\,000$ t Ladung. Zu bemerken ist, daß der Durchschnittsschiffraum gegenwärtig auf der Oder etwa 420 t Ladefähigkeit verzeichnet. Es ist also in der vorgesehenen Berechnung (500 t-Schiff) schon die Entwickelung nach dem größeren Schiff hin berücksichtigt. Die Schiffe brauchen nicht mehr zu verholen, wie es jetzt beim Kipper der Fall ist. Die Kräne besorgen die richtige Beladung des stillstehenden Schiffes. Das 500-t-Schiff hat eine Länge von 50—60 m. Die Kohlenladung in Kübeln = 10 Wagen je 50 = 500 t hat aber eine Länge von

$$\frac{500 \cdot 11}{50} = 110 \text{ m.}$$

Um den Kränen möglichst wenig Wege zu machen, wird die Ladung, falls sie geschlossen ankäme, geteilt und in zwei Gleisen des Kaies so aufgestellt, daß die Wagen einander und dem Schiff gegenüberstehen (Abb. 6.). Diese Maßnahme läßt sich ohne weiteres durchführen, wie später bei Erläuterung des Rangierbetriebes näher angegeben wird. Es kommt aber sehr selten vor, daß die Ladung geschlossen in Cosel Hafen eintrifft, weil die Gruben zur Erfüllung der Liefermenge eine zu lange Lieferfrist haben. In den meisten Fällen werden auch später Teilmengen verladen werden müssen. Dieses Umschlagen der Teilmengen macht aber keine Schwierigkeiten mehr, weil

ja 24 Schiffe aufnahmebereit dastehen und die Teilmengen beim Kübelbetrieb mindestens 50 t betragen müssen, während sie jetzt bis auf 15 t heruntergehen können. Nimmt man an, daß immer geschlossene Ladungen an den Kai gebracht werden könnten, so haben die vier Gleise eine Aufnahmefähigkeit von 12 000 t entsprechend den 24 Kähnen zu je 500 t. Es wird aber meistens möglich sein, eine größere Tonnenzahl in den 4 Gleisen unterzubringen, weil man auch die Zwischenräume wird ausnützen können. So besteht die Möglichkeit, daß auf 2 Schiffslängen in einem Gleise Fracht für 4 Kähne stehen kann, wie in der Ladeskizze 6 angedeutet ist. Zum mindesten erscheint die Aufnahmefähigkeit von 12 000 t durch die 4 Gleise gewährleistet. Es ist dann theoretisch nur eine $1^1/_4$-malige Besetzung der Gleise zur Erreichung der Höchstmenge von 15 000 t erforderlich.

c) Leistung der neuen Kräne.

Das reine Kranspiel beträgt bei bisher ausgeführten Anlagen 1,8 Minuten. Um den Unterbrechungen, die beim Wechsel der Schiffe unvermeidlich sind, Rechnung zu tragen, wird ein Kranspiel von 3,5 Minuten angenommen.

Dies ergibt bei 5 Kränen und einer Höchstleistung von 15 000 t eine erforderliche Arbeitszeit von

$$\frac{15\,000 \cdot 3{,}5}{10 \quad 5} = 1\,050 \text{ Minuten} = 17{,}5 \text{ Stunden.}$$

Die reine Kranzeit bei 1,8 Minuten Spiel beträgt

$$\frac{15\,000 \cdot 1{,}8}{10 \quad 5} = 540 \text{ Minuten} = 9 \text{ Stunden,}$$

so daß sich eine eine Zeit von $8^1/_2$ Stunden für Unterbrechungen ergibt. (Es ist noch zu bemerken, daß die Aufnahmefähigkeit der Gleise bei den vorhandenen 12 Kippern und den 500 t-Kähnen

$$12 \cdot 500 = 6\,000 \text{ t}$$

beträgt. Hiernach ist zur Erreichung der Höchstmenge von 15 000 t eine $2^1/_2$-malige Bedienung der gesamten Gleise erforderlich).

d) Behandlung der Leerwagen.

Um einen fließenden Betrieb an dem Kai zu erreichen, sollen die Wagen nach Entleerung der Kübel mittels Spillanlagen nach Westen gezogen werden. Hier werden in Verlängerung der Kaigleise auf der bestehenden Landzunge zwei etwa 300 m lange Gleise verlegt. Aus diesen beiden Landzungengleisen gelangen die leeren Wagen bei Hochbetrieb in zwei Leergleise, die neben den vier Lastgleisen liegen, wie in Abb. 3 ausgeführt ist. Die Rückwärtsbewegung der Wagen aus den Landzungengleisen in die beiden Leergleise erfolgt ebenfalls mittels Spills. Der Vorteil dieser Betriebsweise liegt trotz des um 600 m vermehrten Weges der Leerwagen darin, daß die zubringende Maschine stets entleerte Lastgleise vorfindet und die Bestellung dieser Gleise ohne Behinderung des Umschlaggeschäfts erfolgen kann. Beim

Rücklauf nimmt die Maschine nach Absetzen der Lastwagen einen Zug Leerwagen aus den Gleisen 5—6 mit.

Ein wesentlicher Vorteil des Kübels liegt auch darin, daß man Restmengen, die für eine Ladung bestimmt sind, in einem Kübel unterbringen kann, während die anderen vier Kübel desselben Wagens für die folgende Schiffsladung benutzt werden könnten. Es wird sich dann immer durch Organisation des Betriebes am Kai einrichten lassen, daß der Wagen ohne oder mit geringer Verschiebebewegung völlig entladen werden kann.

C. Einfluß des Kübelwagens auf den Betrieb sowie auf die Betriebs- und Unterhaltungskosten in Cosel Hafen.

1) Einfahrgruppe. Abb. 3.

Es wird genügen, wenn in Cosel Hafen in Zukunft nur 4 von den 8 vorhandenen Einfahrgleisen benutzt werden. Die Züge mit Kübelwagen haben nur noch die halbe Zuglänge derjenigen mit O-Wagen. Die Gleise deswegen zu kürzen, empfiehlt sich nicht, weil auch noch andere Wagen für andere Güter vorkommen.

Kübelwagenzug:	$26 \cdot 11 = 286$ m
O-Wagenzug:	$60 \cdot 9 = 540$ m.

Es wird deswegen auch die Zeit für das Zerlegen des Zuges bedeutend gekürzt werden können, so daß 4 Gleise ausreichend erscheinen, selbst wenn der Fahrplan eine Bündelung der Züge vorsehen sollte.

Die angenommene Höchstmenge von 15 000 t wurde bisher befördert in

$$\frac{15\,000}{60 \cdot 17} = \text{etwa } 15 \text{ Zügen.}$$

Sie wird in Zukunft befördert werden in

$$\frac{15\,000}{1\,300} = 11{,}5 \text{ Zügen.}$$

Durch die größere Zuglast, die im Interesse der Ausnutzung der neuen Lokomotiven erwünscht ist, wird beim Gleichbleiben der Menge auch der Zeitabstand zwischen den einzelnen Zügen größer. Es ist also nicht zu befürchten, daß bei 4 Einfahrgleisen in Cosel Hafen irgendwelche Schwierigkeiten in der Einfahrgruppe entstehen. (Theoretisch würde 1 Gleis genügen selbst bei Annahme einer Vorzeit von 2 Stunden $\frac{24}{2} = 12$).

2) Ordnungsgruppe. Abb. 3.

Gegenwärtig stehen in Cosel Hafen zur Ordnung der nach Genehmigungsnummern zu zerlegenden Züge 37 Gleise von durchschnittlich je 325 m Länge — etwa 12000 m — zur Verfügung. Diese große Zahl von Gleisen war bei der bisherigen Umschlagsart mit Kip-

pern und der Art des Genehmigungsverfahrens erforderlich. Für den Kübelverkehr genügen in Zukunft 13 dieser Gleise und zwar 12 für das Ordnen der Wagen nach dem Standort der 24 Schiffe und 1 Gleis für das Aussondern von solchen Teilfrachten, die in einzelnen Wagen so frühzeitig Cosel Hafen erreichen, daß sie an demselben Tage noch nicht verkippt werden können, oder daß ihre Verkippung Unbequemlichkeiten bereiten würde. Nimmt man dafür das Gleis 51 oder 52, so hat man in ihm eine Aufnahmefähigkeit von

$$\frac{400}{11} = 36 \text{ Wagen}$$

mit

$$36 \cdot 50 = 1\,800 \text{ to Nettofracht.}$$

Dieses Gleis würde dann je nach Bedarf noch einmal ausgezogen und seine Fracht über den Berg gedrückt werden.

3) Kaigruppe.

Bisher wurden bei starkem Betriebe nach Möglichkeit nur vollständige Schiffsladungen an die Kipper gebracht, weil das mehrmalige An- und Ablegen der Schiffe Schwierigkeiten bereitet und sowohl für den Schiffs- als auch den Eisenbahnbetrieb hinderlich ist. Daher erklärt sich auch die große Anzahl und die beträchtliche Länge der Ordnungsgleise, sowie der verhältnismäßig lange Aufenthalt der Wagen in Cosel Hafen, dem in der Hauptsache der ungünstige Wagenumlauf (74 Stunden) zuzuschreiben ist.

Der Kübelverkehr in Verbindung mit den Kränen ermöglicht es, daß stets für 24 Schiffe Fracht in die Kaigleise gestellt werden kann, und daß die Fracht durchaus nicht immer vollständig in Cosel Hafen zu sein braucht. Ist die Fracht, ohne vollständig zu sein, in das betreffende Schiff umgeschlagen, so bedient der Kran ohne Arbeitsunterbrechung das zweite Schiff. Es ist auch durchaus möglich und zu erstreben, daß ein Kran dem anderen aushilft. Das kann er bei 4 Nachbarschiffen tun. Bei Vorhandensein kleinerer Teilmengen können in dem einen Ordnungsgleis sogar mehrere Genehmigungsnummern, die nach der Kailadeordnung für benachbarte Schiffe bestimmt sind, gesammelt werden. Auf diese Weise wird die Zerlegung der Züge gegenüber dem jetzigen Betriebe durch den Kübelverkehr vereinfacht, und die Zahl der benötigten Ordnungsgleise geringer. Die 4 Kaigleise vervielfachen gleichsam die Zahl der Ordnungsgleise. Die Ordnungsgleise können öfter als bisher geräumt werden, gegebenenfalls nach jedem über den Berg gedrückten Zuge. Dies ist erst durch die Anlage der 4 Kaigleise ermöglicht. Die Feststellungen ergeben, daß bei dem bisherigen Verfahren in einem Zuge höchstens 7 verschiedene Genehmigungen enthalten sind.

Zur Beschleunigung des Betriebes beim Herausnehmen der Frachten aus der Ordnungsgruppe wäre es von Vorteil, wenn die 13 Gleise etwa von ihrer Mitte nach den Enden hin ein Gefälle von 1 : 300 erhalten könnten. Da die Kübelwagen alle mit Bremsen ausgerüstet sind, ließe sich nach Art der Gefällebahnhöfe ein sehr rascher Ablauf

aus den einzelnen Ordnungsgleisen zur Bildung eines Kaizuges ohne Tätigkeit einer Lokomotive erreichen. Die Gesamtanlagen in Cosel Hafen sind derart, daß dieser Vorschlag mit geringen Mitteln durchzuführen ist.

4) Kosten für das Umschlagpersonal.

Bisher werden verwendet bei jedem Kipper

1 Kipperwärter und
3 Arbeiter

$$4 \cdot 12 \cdot 5 \cdot 270 = 64\,800 \text{ RM.}$$

Für den Kübelverkehr sind erforderlich

1 Kranwärter und
1 Arbeiter zum Anhängen der Haken an die Kübel.

Das Personal von gegenwärtig 48 Mann bei 12 Kippern wird also herabgemindert beim Kübelverkehr auf

$$10 \cdot 2 = 20 \text{ Mann.}$$
$$20 \cdot 5 \cdot 270 = 27\,000 \text{ RM.}$$

In der Kaigruppe sollen außerdem ständig 5 Rangierer sein, die das Herausziehen der leeren Wagen mittels der vorhandenen Spills und das Umsetzen in die Leerwagengleise bewirken. Diese 5 Rangierer werden aber durch Verminderung der bisherigen Rangierkolonnen gewonnen.

5) Kosten für das Rangierpersonal.

Beim gegenwärtigen Verkehr bestehen die Rangierkolonnen aus 5 bezw. 6 Mann. Die Kosten werden dafür schätzungsweise betragen bei 7 Schichten mit durchschnittlich $5^1/_2$ Köpfen und einem Lohnsatz von 5,— RM bei 270 Arbeitstagen

$$7 \cdot 5^1/_2 \cdot 5 \cdot 270 = 52\,000 \text{ RM.}$$

Der Kübelumschlag erfordert nur noch 3 Schichten und die 5 Rangierer am Becken 1. Das ergibt

$$(3 \cdot 5{,}5 \cdot 5 + 5 \cdot 5) \cdot 270 = 22\,300 \text{ RM.}$$

6) Kosten für den Lokomotivbetrieb.

Gegenwärtig sind im Durchschnitt 7 Lokomotivschichten zu leisten. Bei Annahme eines für die Selbstkostenberechnung bestehenden Satzes von 9 RM für die Lokomotivstunde betragen die gegenwärtigen Kosten bei Annahme von 270 Betriebstagen und Schichten zu 8 Stunden

$$7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 270 = 136\,100 \text{ RM.}$$

Bei Einführung des Kübelverkehrs wird auf 4 Lokomotivschichten schätzungsweise verzichtet werden können. Daß diese Schätzung richtig sein kann, zeigt ein Blick auf den Gesamtplan von Cosel Hafen und die durch Einführung des Kübelwagenbetriebes fortfallenden Anlagen, die im Plan gestrichelt angedeutet sind. Es werden also an Lokomotivkosten entstehen

$$3 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 270 = 58\,500 \text{ RM.}$$

7) Instandsetzungskosten für Wagen.

Bei einem Kostensatz von 4,32% für die Instandsetzung der Wagen sind bei Annahme eines erforderlichen Wagenparks von 2 720 jährlich aufzuwenden.

a) bei dem jetzigen Betrieb mit O-Wagen

0,0432 · 2 720 · 4 000 = 470 000 RM

und für Verzinsung

0,06 · 2720 · 4 000 = 652 800 RM

zusammen: 1 122 800 RM.

b) bei Verwendung der Kübelwagen

0,0432 · 350 · 11 000 = 166 320 RM

und für Verzinsung

0,06 · 350 · 11 000 = 231 000 RM

zusammen: 397 320 RM.

Der Unterhaltungssatz für Kübelwagen ist gleich dem für O-Wagen gesetzt worden, obwohl man annehmen könnte, daß der Unterhaltungssatz für Kübelwagen niedriger sein wird als für O-Wagen, weil der Kranbetrieb mit Kübelwagen ein ruhigerer ist als der Kipperbetrieb mit O-Wagen. Die Erfahrungen in Wanne-Herne haben aber gezeigt, daß der Rost ein sehr gefährlicher Feind des Kübels und des Kübelwagens ist. Man wird deshalb beim Bau der neuen Kübelwagen ganz besonderen Wert auf eine gute Abführung des Regenwassers legen müssen, das durch die Kohle in den Kübel gelaufen ist. Es ist anzunehmen, daß das Regenwasser gerade infolge seiner Weichheit besonders befähigt ist, beim Durchlaufen durch die Kohle Eigenschaften anzunehmen, die eine erhöhte Zerstörungswirkung auf das Eisen an Kübel und Wagen ausüben. Aus diesem Grunde ist auch der Unterhaltungssatz für Kübelwagen mit 4,32% eingesetzt worden.

8) Kosten für die Unterhaltung der sonstigen Anlagen einschließlich Gleise und Weichen.

Für die bisherige Betriebsweise mit Kippern betragen die tatsächlichen ungefähren Unterhaltungskosten

a) für Kipper, Krane und Drehscheiben	150 000 RM
b) für Gleise und Weichen mit Material	200 000 RM
zusammen:	350 000 RM.

Bei Einführung des Kübelumschlags und Wegfall der im Abschnitt D 2) Seite 30 verzeichneten Anlagen werden die Unterhaltungskosten nur noch einen Bruchteil der bisherigen ausmachen. Schon in den letzten Jahren mußte ernstlich geprüft werden, ob die Unterhaltungskosten für die Kipper wegen ihres Alters und des zu Bruchegehens des Mauerwerks nicht so hoch werden würden, daß einzelne Kipper ersetzt werden müßten. Ein Ersatz in der jetzigen Form dürfte aber

kaum in Frage kommen und die Kosten für eine Modernisierung und Zusammenziehung etwa mehrerer Kipper zu einer leistungsfähigen Anlage würden viele 100 000 Mark betragen. Die Kosten der Unterhaltung und Ergänzung an Gleisen und Weichen werden beim bisherigen Betrieb in der Zukunft zu sehr hohen Beträgen anschwellen, weil infolge der Geldknappheit stets nur das allernotwendigste gemacht werden konnte. Bei Einführung des Kübelverkehrs wird die Länge und Zahl der Gleise und dementsprechend die Zahl der Weichen so eingeschränkt, daß die Unterhaltungskosten dafür schätzungsweise höchstens

50 000,— RM

betragen werden.

D. Einfluß des Kübelwagens auf bestehende Anlagen in Cosel Hafen.

1) Änderung der Gleisanlagen am 700 m Kai Hafenbecken I).

Gegenwärtig sind 13 Gleise vorhanden. Für die Abwickelung des Kübelwagenbetriebes sind nach den vorherigen Ausführungen nur 6 Gleise nötig, die eine reichliche Aufnahmefähigkeit besitzen. Im vorderen Teil besteht die Änderungsarbeit lediglich im Zusammenschieben der vorhandenen Gleise auf die gewollten Entfernungen. Nach Westen zu ist zu ihrer Verlängerung die Beseitigung einiger Fachwerksgebäude, die keinen großen Wert darstellen, nötig und die Aufschüttung der Landzunge auf eine solche Höhe, daß die auf ihr liegenden beiden Gleise ein Gefälle von nicht mehr als 1 : 400 nach Westen zu erhalten. Gleichzeitig wird die Fläche auch hochwasserfrei. Die für alle diese Arbeiten erforderlichen Gesamtaufwendungen werden mit 200 000 RM als reichlich angesehen.

2) Verminderung der bisherigen Betriebsanlagen.

Die Einführung des Kübelwagens würde die Beseitigung bezw. anderweitige Verwendung folgender Betriebsanlagen in Cosel Hafen ermöglichen:

	4 Einfahrgleise	von etwa	2 400 m	mit	8 Weichen
37 — 14 =	23 Ordnungsgleise	von etwa	8 450 m	mit	52 Weichen
	etwa 50 Kippergleise	von etwa	12 000 m	mit	80 Weichen
	zus.: 77 Gleise		22 850 m	mit	140 Weichen

sowie die dazugehörigen Sicherungsanlagen. Ferner werden übrig

12 Kipper,
24 Drehscheiben,
8 Kräne.

Die Beseitigung aller dieser Anlagen würde bedeuten, daß man mit dem Kippersystem überhaupt bricht. Es bleibt dabei zu überlegen, ob die völlige Beseitigung wegen der bestehenden internatio-

len Verträge möglich ist. Gegenwärtig kommt Kohle aus Polnisch-oberschlesien fast garnicht zum Umschlag in Cosel Hafen, weil die polnischen Eisenbahntarife nach außerdeutschen Plätzen noch unter den deutschen Wassertarifen liegen. Sollte in dem deutsch-polnischen Handelsvertrag ein größeres Kohlenkontingent für Deutschland zugelassen werden, und davon ein Teil den Wasserweg benutzen, so müßte in den Handelsvertrag eine Bestimmung hineingearbeitet werden, daß die polnische Eisenbahnverwaltung für Zwecke des Umschlags in Cosel Hafen von einem bestimmten Zeitpunkt ab für diesen Verkehr nur noch Kübelwagen einzustellen hat.

Wegen dieses Staates etwa den Fortschritt zu hemmen, dürfte nicht angängig sein.

Schwierigkeiten bei den Gruben bestehen nicht.

E. Einfluß des Kübelwagenverkehrs auf die Zugbildung, Zugförderung und Streckenbelastung.

1) Zugbildung.

Bei dem jetzigen Verkehr mit gewöhnlichen O-Wagen ist die Länge und damit die Last des Zuges begrenzt durch die Achsenzahl. Ein Zug von 60 Wagen zu durchschnittlich 17 t Nettogewicht und 8,5 t Eigengewicht erfordert bei einer Wagenlänge von 9 m eine Gleislänge von 540 m. Die Nettofracht beträgt bei einem solchen Zuge

$$60 \cdot 17 = 1\,020 \text{ Nettotonnen und}$$

das Bruttogewicht des Zuges

$$60 \cdot (17 + 8{,}5) = 1\,530 \text{ Bruttotonnen.}$$

Mit Einführung des Kübelverkehrs werden die Züge erheblich kürzer.

Man kann also von der Bruttotonnenlast ausgehen, die von unseren gegenwärtigen schweren Maschinen gezogen werden kann, das sind bei den vorhandenen Gefälleverhältnissen der in Frage kommenden Strecken etwa 2 000 t. Ein Kübelwagenzug wird also bestehen aus

$$\frac{2\,000}{75} = 26 \text{ Wagen}$$

mit einer Länge von

$$26 \cdot 11 = 286 \text{ m}$$

und einem Nettoinhalt von

$$26 \cdot 50 = 1\,300 \text{ t}$$

Ein 700 m langes Richtungsgleis auf den Verschiebebahnhof Gleiwitz kann also aufnehmen

$$\frac{700}{11} = 63 \text{ Wagen}$$

mit $63 \cdot 50 = 3\,150$ Nettotonnen Kohle

entsprechend

$$63 \cdot 75 = 4\,725 \text{ Bruttotonnen.}$$

Das ergibt eine Aufnahmefähigkeit eines Gleises von etwa *2,4 Zügen* zu je 2 000 t Bruttolast.

Ein Gleis von 700 m kann an gewöhnlichen O-Wagen mit durchschnittlich 17 t Ladung aufnehmen

$$\frac{700}{9} = 78 \text{ Wagen}$$

und eine Nettolast von

$$78 \cdot 17 = 1\,326 \text{ t,}$$

gleich

$$\frac{1326}{1020} = \textit{1,3 Züge.}$$

Dasselbe Gleis hat also bei dem Kübelwagenverkehr eine 2,4-fache Leistungsfähigkeit gegenüber dem gewöhnlichen O-Wagenverkehr aufzuweisen:

$$\frac{3\,150}{1\,326} = 2{,}4.$$

Man wird also bei der Zerlegung der Züge in Gleiwitz stets mit einem Richtungsgleis für Cosel Hafen auskommen, da anzunehmen ist, daß das Richtungsgleis immer wieder um mindestens einen Zug entleert wird, ehe wieder 26 Wagen neu zugelaufen sind.

Schwierigkeiten würde es auch nicht bereiten, die Frachten für zwei Züge auf einmal aus dem Richtungsgleis in das Ausfahrgleis zu ziehen. Es würde dann bei einem Zuge der Packwagen vorn und bei dem anderen hinten eingestellt werden. Bei der Kürze der Züge werden gegen die Einstellung des Packwagens am Schluß des Zuges keine Bedenken zu erheben sein. (Siehe Großgüterwagenzüge) Da die Richtungsgleise etwas Gefälle haben, wird es auch möglich sein, die Last zweier Züge gleich 4 000 t in Gang und nach der Ausfahrgruppe zu bringen.

Die Ausfahrgleise in Gleiwitz haben eine Länge von 750 m, können also bei sehr großem Andrang an Kübelwagen

$$\frac{750}{11} = 68 \text{ Wagen}$$

mit

$$68 \cdot 50 = 3\,400 \text{ Nettotonnen}$$

aufnehmen. (2,6 Züge).

Nach diesen Berechnungen werden also sowohl in das Richtungsgleis als auch in das Ausfahrgleis stets mindestens 2 Züge gesetzt werden können. Die Leistungsfähigkeit der Verschiebe- und Zugbildungsanlagen ist also verdoppelt.

Das Behandeln und das Aufschreiben des Zuges erfordert nur noch einen Bruchteil der bisher nötigen Zeit.

Die von dem Personal zurückzulegenden Wege sind halbiert, entsprechend der nur noch halben Länge des Kübelwagenzuges gegenüber dem O-Wagenzuge.

Die Zeit für das Aufschreiben wird gedrittelt, weil das Fassungsvermögen eines Kübelwagens das dreifache eines O-Wagens ist. Die Vorbereitungszeit für das Personal kann also dementsprechend gekürzt werden.

Desgleichen wird die Zeit für die technische Untersuchung und die Bremsuntersuchung gekürzt werden können.

Das Zugbegleit- und Lokomotivpersonal wird auf das

$$\frac{11{,}5}{15} \text{ fache}$$

vermindert entsprechend der Zunahme der Zuglast von 1 020 auf 1 300 Nettotonnen.

Durch die Kürzung der Vorbereitungszeit für das Zugbegleitpersonal tritt eine weitere Verminderung des Personals durch Erhalt kürzerer Schichten ein.

2) Zugbeförderung.

Die Zahl der erforderlichen Lokomotiven wird ebenfalls auf das $\frac{11{,}5}{15}$ fache vermindert.

Der Wasser-, Brenn- und Schmierstoffverbrauch wird zwar nicht in demselben Verhältnis verringert, jedoch tritt eine Ersparnis auf jeden Fall ein.

3) Streckenbelastung.

Die Belastung der Strecke Gleiwitz - Cosel Hafen ist auf einem Teil bereits so stark, daß die Grenze der Leistungsfähigkeit bei etwa eintretender starker Steigerung des Verkehrs rasch erreicht sein könnte.

Der Kübelwagenbetrieb schiebt die Grenze beachtlich hinaus. Durch die Kürze der Kübelwagenzüge ist es ferner möglich, beim Rücklauf der Leerwagen 2 Züge = 2 · 26 Kübelwagen zu einem Zuge zu vereinigen. Die Länge beträgt dann erst

$$2 \cdot 26 \cdot 11 + 2 \cdot 9 = 572 + 18 = \text{etwa } 600 \text{ m}$$
(Pwg)

und die Last

$$2 \cdot 26 \cdot 25 + 2 \cdot 9 = 1318 \text{ Tonnen.}$$

Dabei würde sich die Zugzahl in der Leerrichtung auf das $\frac{11{,}5}{2 \cdot 15}$ fache vermindern.

Das ist aber für genannte Strecke von Bedeutung, weil in absehbarer Zeit ein Verkehr kommen kann, der von Kandrzin nach Gleiwitz, also zu Berg Lastverkehr und umgekehrt Leerwagenverkehr ist.

Es handelt sich um die Heranbringung des Sandes aus dem Odertal nach den oberschlesischen Gruben zu Versatzzwecken.

Hierfür etwa an den Kübelwagen zu denken, wäre abwegig, weil

für den Sandtransport bereits Wagen bestehen mit denen der Kübelwagen nicht konkurrieren kann. (Die Entladung eines Sandzuges erfolgt in 4—5 Minuten).

Es können aber die leeren Sandwagen von 2 Zügen, die in der Kohlenlastrichtung fahren, zu einem Zuge vereinigt werden, wie dies oben für die leeren Kübelwagen in der Leerrichtung, die für den Sand Lastrichtung ist, angedeutet ist.

Durch diese Maßnahmen, die nur bei Einführung des Kübelwagens möglich werden, kann die Leistung der Strecke erhöht werden, ohne daß eine Vermehrung der Blockstellen, die sonst in Erwägung gezogen werden müßte, zu erfolgen brauchte.

F. Verwendung der Kübel im Bergverkehr.

1) Allgemeines.

Von vornherein ist hierzu zu sagen, daß ein Teil der Kübelwagen nach Entladung der Kohle in demselben Maße wird leer zurück nach den Gruben laufen müssen, wie die O-Wagen bei dem jetzigen Verkehr, da der Bergverkehr für Erze immer nur einen Teil des Talverkehrs der Kohle ausmacht. Gegenwärtig kommt noch hinzu, daß 75% der ankommenden Erze nach der Tschechoslowakei gehen, und nur 25% von Deutschoberschlesien bezogen werden. Für diese 25% ist die Abbeförderung in Kübelwagen im Rücklauf nach Bobrek ohne weiteres möglich. Da in absehbarer Zeit überhaupt nur noch ein Werk in Oberschlesien, die Julienhütte in Bobrek, einen Hochofenbetrieb haben wird, so ist für Deutschoberschlesien die Benutzung des Kübels auf dem Rückwege von Cosel Hafen wohl gesichert, denn die oberschlesischen Hüttenwerke werden als modernes Werk sofort die geringfügige Krananlage zur Entladung der Kübelwagen schaffen, besonders da sich dadurch vielleicht die Zwischenförderung aus dem jetzigen Tiefbunker in den Hochbunker erübrigen bezw. mit der Kübelentladeanlage vereinigen lassen wird.

Schwieriger ist die Frage des Transportes der Erze nach der Tschechoslowakei zu lösen, wenn man auch hierfür den Kübel verwenden will. Da von der Tschechoslowakei eine Rückfracht nach Cosel Hafen nicht zu erwarten ist, müßte der erforderliche Park an Kübelwagen von der Tschechoslowakei beschafft werden, oder der Erzverkehr nach dort wird, wie bisher, in O-Wagen abgewickelt. Es ist dies auch ohne weiteres möglich an der 400 m langen Kaimauer des Hafenbeckens 3. Für diesen Fall lassen sich an dieser Kaimauer ein Teil der im Hafenbecken 1 übrig werdenden Kräne, die die gleichen Abmessungen wie die im Hafenbecken 3 haben, verwenden. Der Kübel für die Tchechoslowakei brauchte nur den 4. Teil des Rauminhaltes des Kohlenkübels zu haben, weil das Schüttgewicht des Erzes etwa 4 mal so groß ist als das der Kohle. Die Wagen könnten entsprechend kürzer sein. Die Kübelwagen-Leerzüge aus der Tschechoslowakei würden ebenso wie die Kohlenzüge aus Deutsch-

oberschlesien in der Ordnungsgruppe zerlegt werden entsprechend der Stellung der Erzschiffe im Hafenbecken 1.

Die Jahreshöchstmenge im Bergverkehr an Erz betrug im Jahre 1913 1 040 000 to. (Siehe besondere Darstellung Abb. 7). Durch Abtrennung Oberschlesiens vom deutschen Reiche ist dieser Verkehr fortgesetzt zurückgegangen. Er hat im Jahre 1925 noch einmal eine Spitze von 672 000 to erreicht bei einer damaligen Kohlenverladung von 1 913 000 t. Man kann also mit Sicherheit annehmen, daß er niemals mehr als $^1/_3$ des Kohlenumschlags betragen wird. Dies würde bei der täglichen Höchstleistung von 15 000 to Kohle ein Höchstumschlag von 5 000 to Erz sein. Im Juni/Juli 1929 ist der Erzumschlag als sehr stark angesprochen worden, hat aber nur eine Höhe von 4 500 to als Spitzenleistung eines Tages erreicht.

Unter der Annahme, daß eine Regelung bezüglich des Kübelwagens mit der Tschechoslowakei zustande kommt, würde die Entladung von 5 000 t Erz bei einem Kranspiel von 4 Minuten

$$\frac{5\,000 \cdot 4}{10 \quad 5} = 400 \text{ Minuten} = 6^2/_3 \text{ Std.}$$

beanspruchen, wenn man alle 5 Kräne arbeiten läßt. (Die Zeit des Kranspiels ist hier etwas größer als beim Kohlenumschlag, weil die Last hier gehoben werden muß, während sie beim Kohlenumschlag gesenkt wird). Wird diese Entladung aber zu gleicher Zeit mit dem Kohlenumschlag gemacht, so wird die Gesamtzeit für Kohlen- und Erzumschlag geringer sein als die Summe der Einzelzeiten, weil der leere Kohlenkübel sofort in das Erzschiff abgesenkt werden kann.

Man würde dann zweckmäßig eine ganze Anzahl entleerter Kohlenkübel an geeignete Stellen des Erzschiffes stellen, wo sie während der anderen Arbeit des Kranes beladen werden. Das Eigengewicht des Kübels spielt hier für das beladene Erzschiff keine Rolle, weil die Schiffe im Bergverkehr niemals bis zur Tragfähigkeit ausgelastet sind. Es bietet ein Erzschiff stets mehr Aufnahmefähigkeit für Kohle in Tonnen als es Erz entladen hat.

In der ersten Zeit würde man die Erzentladung und die Kohlenentladung der Schiffe in hintereinanderliegende Zeiträume legen. Man müßte dann bei den Kränen eine dritte Schicht einlegen. Es wird sich jedoch bald herausstellen, daß Erzentladung und Kohlenbeladung der Schiffe an derselben Stelle (Hafenbecken 1) und zu gleicher Zeit erfolgen kann. Es ist auch nicht erforderlich, eine ankommende Erzsendung von etwa 5 000 to unbedingt an einem Tage vom Schiff zur Bahn umzuschlagen, weil 1. das Erz kein eiliges Gut ist und 2. das schnelle Entladen der Gesamtsendung keinen Vorteil bringt, weil die nächsten Tage nichts zu entladen wäre und die Kähne auch zur Kohlenbeladung noch nicht dran sind, weil gewöhnlich ältere Kähne vorhanden sind. Bei Kahnmangel wiederum ist erfahrungsgemäß der Kohlenumschlag mäßig, so daß dann die Kräne stärker zur Erzentladung herangezogen werden können.

In die Ertragsberechnung ist der Erzumschlag seiner Unsicherheit wegen überhaupt nicht eingesetzt worden.

2) Sondervorrichtungen an den zum Erztransport zu benutzenden Kübeln.

In Cosel Hafen hat sich bisher der Greifer zum Fassen der Erze aus dem Schiff nicht eingebürgert. Es liegt dies in der Hauptsache an der geringen Tragfähigkeit der Kräne und dementsprechend an dem geringen Eigengewicht und dem daraus sich bei Erz ergebenden geringen Greifvermögen. Der Greifer kommt allenfalls noch für Mulmerze in Frage. Diese kommen aber sehr wenig zur Entladung, so daß die ganze Entladung in Cosel Hafen auf Handbetrieb eingestellt ist. Es werden jeweils von 4 Mann ein entsprechend großer Kübel (etwa 4 t) vollgeschaufelt, der dann mit dem Kran in den O-Wagen geschüttet wird. Die Handarbeit wird auch für das neue Kübelverfahren beibehalten werden. Nur muß bei dem neuen Kübelversand darauf Bedacht genommen werden, daß die Wurfhöhe beim Handbetrieb beschränkt ist. Es müssen deshalb in dem neuen Kübel in etwa 1 m Höhe Einwurföffnungen angebracht werden. Es werden je 2 Öffnungen an der Breitseite des Kübels gemacht. Die Abmessungen sind aus Skizze 1 zu ersehen. Die Öffnungen sind innen durch einfache Klappen verschließbar, deren Scharniere an der oberen Kante der Öffnung liegen. Bei Beladung mit Kohle werden die Klappen durch die Kohle selbst angedrückt und somit die Öffnungen verschlossen. Da der Erzverkehr höchstens $^1/_3$ des Kohlenverkehrs beträgt und davon nur $^1/_4$ bis $^1/_2$ nach Deutschoberschlesien geht, so braucht auch nur ein Teil der Kübelzahl mit diesen Öffnungen versehen zu sein. Es werden trotzdem immer genügend solcher Wagen in Cosel Hafen vorhanden sein, ohne daß die Erzschiffe etwa auf Entladung warten müßten. Das Aussondern dieser Wagen erfolgt durch die Spillanlage in den beiden Landzungengleisen am Westende des Kais 1.

Wegen der Schwierigkeit des Ausrangierens und der zu erwartenden Verlängerung des Wagenumlaufes würde es zweckmäßig sein, für den Erzverkehr keine Kübelwagen zu verwenden, sondern bei den gewöhnlichen O-Wagen zu bleiben.

G. Die Verwendung der Kübelwagen bei geschlossener Schiffahrt. (Versommerung oder Verwinterung).

Für die Verwendung der Kübelwagen beim Ruhen der Schiffahrt ist in erster Linie an den Dienstkohlenverkehr gedacht. Es werden dafür solche Beziehungen zu suchen sein, bei denen nicht schon jetzt Anlagen bestehen, die die Verwendung des Kübelwagens ausschließen. Derartige Anlagen sind aber im Reichsbahnbereich noch nicht so häufig, daß die 350 Kübelwagen aus Cosel Hafen nicht nutzbringend zu verwenden wären, wenn der Schiffahrtsbetrieb ruht. Man wird für die Verwendung der Kübelwagen zur Beförderung von Dienstkohle diejenigen Beziehungen heraussuchen, die die größten Entfernungen haben, denn die Reichsbahnverwaltung verwendet die Betriebskohle derart, daß die beste Kohle nach denjenigen Gegenden des Reiches

gechickt wird, die am weitesten von den Kohlenbezirken abliegen (Grundsatz: je wertvoller das Gut, je größer der Transportweg möglich). Für Oberschlesien kommt zunächst der Bezirk Königsberg und dann Berlin und Stettin in Frage. Rechnet man den Umlauf Oberschlesien — Ostpreußen und zurück mit 7 Tagen und den zwischen Oberschlesien — Berlin (Stettin) und zurück mit 5 Tagen, so ergibt sich folgende Verwendung der Wagen:

$$\text{für Königsberg 100 Wagen ergibt } \frac{100}{7} \cdot 50 = 700 \text{ to}$$

täglich. (Der täglich von Oberschlesien nach Ostpreußen verkehrende sogenannte Schenkerzug muß mindestens 700 to enthalten). Für Berlin (Stettin) 250 Wagen ergibt

$$\frac{250}{5} \cdot 50 = 2\,500 \text{ to}$$

täglich.

Außerdem wäre es leicht möglich, Gasanstalten oder Kraftwerke, die im Sommer ihre Brennstoffe auf dem Wasserwege beziehen, bei Stillstand der Schiffahrt durch Kübelwagen zu versorgen.

Bei keiner der genannten Beziehungen kann die Entladung der Kübelwagen auf Schwierigkeiten stoßen. Es wird immer möglich sein, ohne allzu große Kosten eine Fahrbahn und eine Laufkatze über dem betreffenden Bunker zu errichten, um auf diese Weise die Entladung vorzunehmen.

H. Der Kapitalaufwand für die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs.

Die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs Oberschlesien — Cosel Hafen erfordert nachstehenden Kapitalaufwand:

1) Die Wagen.

Nach der Berechnung auf Seite 9 sind 350 Wagen erforderlich. Als Kostenmaßstab wird der 6-Kübelwagen der Hafenbetriebsgesellschaft Wanne-Herne zu Grunde gelegt. Der Wagen kostet 11 000 RM. Es wird angenommen, daß es der Wagenbauindustrie möglich sein wird, den vorgeschlagenen Wagen mit 5 Kübeln zu 10 to Ladefähigkeit für denselben Preis herzustellen. Es ergibt sich dann ein Betrag von

$$350 \cdot 11\,000 = 3{,}85 \text{ Millionen Mark.}$$

2) Die Kräne.

Die nach der Berechnung erforderlichen 6 Kräne mit 12 to Tragfähigkeit und einem Ausleger von 17 m müssen neu beschafft werden. Nach den vorhandenen Prospekten der Kranbauindustrie und Vergleich von Preisen ähnlicher Konstruktionen wird es der Kranbauindustrie möglich sein, bei einem Auftrag von 6 Stück den Kran mit 75 000 RM herzustellen. Es sind also erforderlich

$$6 \cdot 75\,000 = 450\,000 \text{ RM.}$$

3) Die Spillanlage.
Etwa 50—75 000 RM.

4) Änderung und Ergänzung der Gleisanlagen
etwa 200 000 RM
zusammen 4 575 000 RM.

I. Nachweis der Ersparnisse an laufenden Ausgaben beim Kübelwagenbetrieb gegenüber dem O-Wagenbetrieb.

Gegenüberstellung von laufenden Ausgaben.
(s. Abschnitt C.)

Kipperbetrieb mit O-Wagen		*Kranbetrieb mit Kübelwagen*
	laufende Kosten jährlich.	
	Unterhaltung maschineller Anlagen:	
150 000 RM	(Kipper Krane) 4% (Kräne Spills) (Drehscheiben	18 000 RM 3 000 RM
	Gleise und Weichen:	
200 000 RM		50 000 RM
	Instandsetzung von Wagen:	
470 000 RM		166 320 RM
	Betriebskosten:	
	a) Umschlagpersonal.	
64 800 RM		27 000 RM
	b) Rangierpersonal.	
52 000 RM		22 300 RM
	c) Rangierlokomotiven.	
136 100 RM		58 500 RM
	Kapitalzinsen 6%: Maschinelle Anlagen Wagenpark	
652 800 RM		231 000 RM
	Abschreibungen 3%: Wagenpark	
326 400 RM		115 500 RM
2 052 100 RM		723 120 RM

Die jährliche Ersparnis beträgt hiernach
2 052 100 — 723 120 ≈ 1 329 000 RM.

K. Nachweis der Möglichkeit der Ausgabe von 4,575 Millionen Mark für die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs.

Wie auf Seite 8 ausgeführt ist, beträgt der erforderliche Wagenpark bei dem gegenwärtigen Verkehr mit O-Wagen zwischen den Oberschlesischen Gruben und Cosel Hafen 2 720 O-Wagen. Der Durchschnittspreis eines O-Wagens (17 t) beträgt heute etwa 4 000 RM, so daß in dem vorhandenen Wagenpark ein Kapital von 2 720 · 4000 = 10,88 Millionen Mark festgelegt ist. Bei der heutigen Geldknappheit der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft, die Eigentümerin der Kübelwagen sein soll, wird sich eine Ausgabe dieser Art nur rechtfertigen lassen, wenn eine entsprechende Einsparung an anderer Stelle nachgewiesen werden kann. Dieser Nachweis geschieht wie folgt:

Der Bestand an O-Wagen der Reichsbahn beträgt gegenwärtig 426 000.

Nimmt man für die Wagen eine durchschnittliche Lebensdauer von 33 Jahren an, so müßten zur Erhaltung des Bestandes jährlich 3% = 12 780 O-Wagen ausgemustert und ersetzt werden. Da wegen der Geldknappheit eine volle Neubeschaffung nicht erfolgen kann, war i. J. 1928 die Ausmusterungsquote auf 1,5% herabgesetzt, das sind 6 390 O-Wagen. Es werden also bei der Reichsbahn auch bei der großen Geldknappheit noch ein vielfaches von Wagen des für Cosel Hafen erforderlichen Wagenparks ausgemustert.

Man kann nach den neuesten Verhandlungen der Reichsbahn mit der Wagenindustrie annehmen, daß nun aber auch die ausgemusterten 1,5% = 6 390 Wagen durch Neubeschaffung ersetzt werden. Für die Berechnung kann dann mit umso größerer Sicherheit angenommen werden, daß die Zahl von 2 720 O-Wagen auf jeden Fall für die Neubeschaffung vorgesehen ist. Der Reichsbahn werden also

2 720 · 4 000 = 10,88 Millionen Mark

für Neubeschaffung von Wagen mit Sicherheit zur Verfügung stehen.

Wird nun der Kübelverkehr in der vorgeschlagenen Weise eingerichtet, so werden 2 720 Wagen frei, die zwar ausgemustert werden können, aber nicht neu beschafft zu werden brauchen. Der Betrag von 10,88 Millionen Mark könnte also für die Einrichtung des Kübelverkehrs ohne Inanspruchnahme sonstiger Kredite oder Belastung des Verkehrs zur Verfügung gestellt werden.

Die vorstehende Berechnung zeigt aber, daß der Kübelverkehr mit nur 4,575 Millionen Mark einzurichten ist.

L. Beeinflußung anderer Verhältnisse und Absichten durch den Kübelwagenverkehr nach Cosel Hafen.

Es ist bereits weit in die Öffentlichkeit gedrungen, daß die oberschlesische Kohlen- und Eisenindustrie mit den gegenwärtigen Verkehrs- und Umschlagsverhältnissen in Oberschlesien nicht mehr zufrieden ist.

Gründe der Unzufriedenheit:

1) Durch den Bau des Mittellandkanals rückt das Ruhrgebiet dem Großkohlenverbrauchsplatz Berlin bedeutend näher. Dem oberschlesischen Bezirk wird es schwer, dann noch zu angemessenen Preisen seine Kohle abzusetzen. Die oberschlesische Industrie erstrebt deshalb günstigere Frachtsätze für den Verkehr nach Berlin.
2) Mit der zunehmenden Rationalisierung der Wirtschaft ist das selbstverständliche Bestreben verbunden, möglichst alle Verluste an Wert eines Produktes auf dem Transport zu vermeiden. Es ist nunmehr die Zeit gekommen, in der der Wertverlust der Kohle (ausgenommen Staubkohlen) durch den Umschlag mit Kippern nicht mehr tragbar ist. Die oberschlesische Industrie wünscht deshalb einen Kohlentransport, der den Wertverlust, der beim Wasserumschlag entsteht, vermeidet bezw. erheblich vermindert.

Aus diesen Gründen ist bei der oberschlesischen Industrie der Gedanke aufgetaucht, eine eigene Schleppbahn aus dem Industriegebiet an die Oder zu bauen und unterhalb von Cosel Hafen einen eigenen Hafen für den Umschlag der Kohle nach modernen Gesichtspunkten zu errichten. Die Kosten werden etwa 125—150 Millionen Mark betragen. Die oberschlesische Industrie zeigt keinen Weg, wie dieses Kapital aufzubringen und zu verzinsen sein wird. Diese beiden Fragen sind aber für die heutige Zeit gerade ausschlaggebend für jedes neue Unternehmen.

Die Folge der Verwirklichung des Industrieplanes wäre die Stilllegung des Coseler Hafens und ein Einnahmeausfall für die Reichsbahn von etwa 8 Millionen Mark jährlich allein aus dem Kohlenverkehr.

Hierbei ist der Spitzenverkehr des Jahres 1927 mit 2,5 Millionen Tonnen der Rechnung zu Grunde gelegt worden.

Durch die Einführung des Kübelwagens für den Kohlentransport nach Cosel Hafen würde also der unter 2 angegebene Grund der Unzufriedenheit der oberschlesischen Industrie behoben sein. Durch den Kübelumschlag erfolgt eine Schonung der Kohle, wie sie bei keinem anderen Umschlag zu erreichen ist. Von großer Wichtigkeit ist auch der Umstand, daß nach Einführung des Kübelwagens der Umschlag auch bei dem größten Hochwasser in Cosel Hafen vor sich gehen kann. Da die Hochwasser gewöhnlich nur kurze Zeit andauern, ist es dann möglich, sämtliche vorhandenen Schiffe mit Kohle zu beladen. Der Vorteil besteht darin, daß die Schiffe um die Zeit länger das Hochwasser ausnützen können, um die sie wegen der durch das Hochwasser außer Betrieb gesetzten Kipper auf Kohlenladung haben

warten müssen. Die Zahl der Fahrtage für die Schiffahrt wird also durch das Kübelwagensystem vermehrt.

Im folgenden soll untersucht werden, ob auch dem unter 1) genannten Grunde der Unzufriedenheit der oberschlesischen Industrie durch Einführung des Kübelwagens Rechnung getragen werden kann.

Es wird dabei von der Höchstmenge von 2,5 Millionen Tonnen des Jahres 1927 — siehe besondere Darstellung, — auszugehen sein. Ob diese Menge vorläufig wird überschritten werden können, erscheint bis zur Fertigstellung des Ottmachauer Staubeckens zweifelhaft. Die Zahl der Fahrtage im Jahr mit voller Tauchtiefe ist zu gering. Es ist zwar nach der Größe der Oderflotte von

2 000 Schiffen mit 840 000 to Ladefähigkeit

und der Möglichkeit von $4^1/_2$ Fahrten jährlich eine Umschlagsmenge von

$$4{,}5 \cdot 840\,000 = 3\,780\,000 \text{ to}$$

zu erreichen. Zieht man hiervon 4 % für andere Güter = 180 000 to ab, so bleibt eine mögliche Umschlagsmenge für Brennstoffe von 3 600 000 to übrig. Dies ergibt bei 270 Betriebstagen einen durchschnittlichen Umschlag von 13 400 to je Tag. Diese Jahresmenge ist bisher noch niemals erreicht worden, wie die Darstellung Abb. 7 zeigt.

Die bisherigen Fracht- und Umschlagskosten von den oberschlesischen Gruben bis ins Schiff in Cosel Hafen betragen bisher durchschnittlich 3,20 RM pro Tonne.

Es soll nunmehr errechnet werden, um welchen Betrag sich dieser Satz ermäßigen läßt, wenn die Ersparnisse, die durch die Einführung des Kübelwagens in Cosel Hafen entstehen, der Allgemeinheit zugute kommen sollen.

Im Abschnitt J ist eine Gegenüberstellung der laufenden Ausgaben gemacht. Diese Gegenüberstellung ergibt zugunsten des Kübelwagenbetriebes eine sichere Ersparnis von 1,329 Millionen Mark jährlich.

Aus der Gegenüberstellung sind alle die Verhältnisse ausgeschaltet, die zwar auch zu einer Ersparnis führen werden, bei denen eine Schätzung jedoch unsicher ist. Es ist ferner darin angenommen, daß der größte Teil des in dem Hafen investierten Kapitals abgeschrieben ist. Es ist auch nicht in Rechnung gestellt der Erlös aus den zu verkaufenden 12 Kippern, 24 Drehscheiben und dem gesamten in dem sogenannten Kipperbahnhof vorhandenen Gleis- und Weichenmaterial, das auf Seite 16 mit 22,85 km Gleis und 140 Weichen nachgewiesen ist.

Bei Annahme der bisherigen Höchstleistung von 2,5 Millionen to Kohlenumschlag ergibt sich danach eine mögliche Ermäßigung der heutigen Gebühr von 3,20 RM um

$$\frac{1{,}329}{2{,}5} \text{ Millionen} = 0{,}53 \text{ RM}.$$

Das oben erwähnte Projekt der Schleppbahn mit der Neuerrichtung eines besonderen Hafens unterhalb Cosel wird wohl von den

meisten Beurteilern außerhalb des Kreises der Antragsteller als wenig ernst genommen.

Man kann auch annehmen, daß innerhalb des Kreises der Antragsteller niemand mehr von dem Projekt reden wird, wenn die Reichsbahn durch Einführung des Kübelwagens und die dadurch erreichten Ersparnisse in die Lage versetzt wäre, den Tarif von 3,20 RM um 1,00 RM zu ermäßigen.

Nach den vorherigen Ausführungen und Berechnungen fehlen zu dieser Mark nur noch 0,47 RM. Diese 0,47 RM werden mit Sicherheit bei der Zugbildung und der Zugförderung zu ersparen sein. Das läßt sich, ohne auf die genauen Kosten der Zugbildung und Zugförderung im einzelnen einzugehen, sehr schnell nachweisen, wenn man die auf Seite 17 ausgeführte Tatsache berücksichtigt, daß zur Beförderung der gegenwärtigen täglichen Höchstmenge von 15 000 to etwa 15 Züge erforderlich sind, während die Zahl der Züge bei Verwendung von Kübelwagen nur 11,5 beträgt. Rechnet man also ganz roh mit diesem Verhältnis und zerlegt den vorgenannten Satz von 3,20 RM in die eigentlichen Fracht- und Umschlagskosten, so ergibt sich nach Abzug der Umschlagsgebühr von 0,16 RM und der Zustellungsgebühr von 0,08 RM zusammen 0,24 RM, der reine Frachtbetrag mit 2,96 RM je Tonne. Dieser Betrag ergibt mit der Verhältniszahl $\frac{11,5}{15}$ multipliziert, einen Betrag von 2,30 RM, und stellt eine Ermäßigung von 0,66 RM dar.

Es ist ohne weiteres klar, daß diese Rechnung nicht ganz richtig ist. Sie trifft nur zu für das Zugbegleit- und das Lokomotivpersonal, nicht ganz für das Zugrevisions- und Behandlungspersonal und noch weniger für die Kosten der Betriebsstoffe, Kohle, Wasser und Öl.

Da aber nur 0,47 RM von den nicht ganz richtig errechneten 0,66 RM gebraucht werden, so erübrigt sich eine genauere Rechnung, denn es ist ohne weiteres zu ersehen, daß die 0,47 RM mit Sicherheit von der Zugbildungs- und den Zugförderungskosten zu ersparen sein werden.

Würde es nunmehr zur Wirklichkeit werden, daß sich durch Ermäßigung des Satzes von 3,20 RM auf 2,20 RM die Umschlagsmenge nach Angabe der oberschlesischen Kohlenindustrie auf 4 000 000 steigert, ohne daß dadurch der Eisenbahn Frachten entzogen werden, so würde das eine Steigerung des Gesamtkohlenverbrauchs und eine Belebung der Wirtschaft bedeuten. Die Einnahmen aus dem Kohlenverkehr nach Cosel Hafen würden sich dann auf

$$4\,00\,000 \cdot 2{,}20 = 8{,}8 \text{ Millionen Mark}$$

belaufen gegenüber den jetzigen Einnahmen im Höchstfalle von

$$2{,}5 \cdot 3{,}20 = 8 \text{ Millionen Mark.}$$

Daß hierzu nicht genügend Schiffsraum zur Verfügung stehen würde, ist nicht zu befürchten, denn die Erfahrungen der letzten 10 Jahre haben gezeigt, daß der erforderliche Schiffsraum gegebenenfalls in einem Jahr zur Verfügung steht, wenn nur die entsprechende Fracht vorhanden ist. Die Hellhörigkeit und Unternehmungslust der Privat-

schiffer ist hierbei nicht zu unterschätzen. Ein großer Teil des Schiffsraumes der Oder befindet sich in Händen von sogenannten Kleinschiffern, die über 1 bis 2 Schiffe verfügen. Der Drang, ihre kleinen Schiffe durch Neubau größerer zu ersetzen, ist noch sehr groß. Die Kapitalbeschaffung macht ihnen verhältnismäßig wenig Schwierigkeiten.

Die Umschlagsmenge von 4 000 000 kann in Cosel Hafen ohne weiteres geleistet werden. Sie ergibt bei 270 Schiffahrtstagen erst eine Tageshöchstleistung von

$$\frac{4\,000\,000}{270} = 15\,000 \text{ to.}$$

Bei gleichmäßiger Verteilung auf die 270 Tage würde nicht einmal eine Vermehrung des Wagenparks erforderlich sein. Erfahrungsgemäß ist aber die Verteilung nicht so gleichmäßig, und man muß damit rechnen, daß einzelne Zeiten stärker belastet werden. Es läßt sich aber in Cosel Hafen durch Einführung einer dritten Arbeitsschicht beim Kübelwagenbetrieb der Tagesumschlag ohne weiteres auf 22 000 to erhöhen. Hierfür müßte allerdings dann der Kübelwagenpark vermehrt werden.

M. Einfluß auf die Vorfracht.

Im Abschnitt L ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die Zugbildungs- und Zugförderkosten durch den Kübelwagenverkehr gegenüber dem Verkehr mit gewöhnlichen O-Wagen nicht unbeträchtlich gesenkt werden können. Welches sichere Maß der Senkung angenommen werden könnte, soll aus nachfolgenden Berechnungen hervorgehen.

In Vergleich soll nur die Strecke Gleiwitz — Cosel Hafen mit einer Länge von 44 km gestellt werden. Die Gründe hierfür sind folgende:

1) In Oberschlesien ist bei dem großen Sortierungsbedürfnis des Kohlenhandels keine Grube in der Lage, eine Menge von 500 t (= 1 Schiffsladung) binnen 6 Stunden zu verladen, geschweige denn einen Zug von 1 300 Nettotonnen. Die Teilmengen müssen also bunt mit anderen Frachten zur Zugbildung nach Gleiwitz gefahren werden.
2) Es leuchtet ohne weiteres ein, daß auch auf den Strecken von den Gruben bis Gleiwitz die Kosten für die Abfertigung, Zugförderung und Zugbildung bei den Kübelwagen niedriger sein müssen, als bei den gewöhnlichen O-Wagen. Die Erfassung der Minderkosten ist aber unsicher und soll unberücksichtigt bleiben. Auf jeden Fall tragen sie zur Stärkung der Sicherheit der Rechnung für die kürzere Strecke Gleiwitz — Cosel Hafen bei.

Nach den Selbstkosten der Reichsbahn beträgt der Unterschied zwischen den Kosten für den Nettotonnenkilometer beim O-Wagen-

Betriebe und beim Kübelwagenbetriebe 1,48 Rpf. und somit die Ersparnis beim Kübelwagenbetriebe gegenüber dem O-Wagenbetriebe für

1 to Kohle

von Gleiwitz nach Cosel Hafen

$$44 \cdot 1{,}48 = 65 \text{ Rpf.}$$

Die jährliche Gesamtersparnis beträgt demnach bei einer Menge von 2,5 Millionen-Tonnen

$$2{,}5 \cdot 0{,}65 = 1{,}625 \text{ Millionen Mark.}$$

Angenommen ist dabei für den O-Wagenbetrieb 15 Züge zu je 1 000 Nettotonnen und 1 500 Bruttotonnen, (90% Leerfahrten)
beim Kübelwagenbetriebe 11,5 Züge mit je 1 300 Netto- und 2 000 Bruttotonnen. Die Kosten der Abfertigung und Zugbildung sind mit 40% angesetzt.

Zu rechtfertigen ist dieser Satz wie folgt:

1) Abfertigung.

Wie schon in den vorherigen Abschnitten ausgeführt ist, beträgt das Durchschnittsnettogewicht bei gewöhnlichen O-Wagen nach Cosel Hafen 17 t, also etwa 30% des Nettogewichtes eines Kübelwagens. Da die Abfertigungskosten für einen Wagen ohne Rücksicht auf sein Gewicht entstehen, so könnte man sogar den Satz beim Kübelwagen auf 30% herabsetzen. Weil es jedoch auch vorkommen kann und angestrebt werden sollte, daß für Cosel Hafen nur 20 t-Wagen verwendet werden (dann ergibt sich das Verhältnis 20 : 50 = 40 : 100), und weil die Sicherheit der zu errechnenden Minderkosten beim Kübelwagenverkehr besonders gewährleistet sein soll, so wird der Satz von 40% in die Rechnung eingeführt.

2) Zugbildung.

In gleichem Maße trifft das unter 1 gesagte auf die Zugbildung zu. 3 Wagen von je 17 t erfordern die 3-fache Arbeit wie ein Wagen mit 50 t Inhalt.

a) Beim Kuppeln (Schrauben- und Luftkupplung)
b) Beim Schmieren der Puffer (12 gegen 4)
(das Buchsenschmieren geschieht in dem Verhältnis 12 : 8)
c) Beim Vergleichen und Aufschreiben der Wagen im Ausgang usw.

Um aber auch hier die zu errechnende Ersparnis ganz sicher zu erhalten, ist der Satz von 40% in die Rechnung eingeführt.

Ein Vergleich des Betrages von 0,65 RM/t mit dem in Abschnitt L auf Seite 28 überschläglich berechneten und dort als etwas zu hoch bezeichneten (0,66 RM) zeigt eine auffallende Übereinstimmung der Schätzung mit der Rechnung.

N. Andere Wege für die Kapitalbeschaffung.

Im Abschnitt K auf Seite 25 ist der Versuch gemacht, die Ausgabe der für den Kübelwagenverkehr erforderlichen 4,575 Millionen Mark durch Verminderung der Ausgaben für den O-Wagenersatz zu rechtfertigen. Sollte jedoch infolge des verminderten Verkehrs oder infolge der Rationalisierung des Betriebes auch ein Ersatz von nur $\frac{4\,575\,000}{4\,000} = 1\,144$ O-Wagen von den durch Einführung des Kübel-Wagens freiwerdenden 2 720 Wagen nicht erforderlich bezw. wegen der gespannten Finanzlage nicht möglich sein, so müssen andere Wege der Kapitalbeschaffung untersucht werden.

Im Abschnitt J Seite 24 ist eine jährliche Ersparnis von 1 329 000 Mark errechnet. Hierzu kommt die im Abschnitt M mit 1 625 000 Mark errechnete, so daß sich eine Gesamtersparnis von 2 954 000 Mark ergibt.

Weg 1

Es wird angenommen, daß die freiwerdenden 2 270 O-Wagen in den nächsten Jahren keine nutzbringende Verwendung finden können, weder durch Vermietung noch durch Verkauf. Dann müßte der erforderliche Betrag von 4,575 Millionen Mark für die Einrichtung des Kübelwagenverkehrs durch eine kurzfristige Anleihe beschafft werden. Bis zur Tilgung dieser Anleihe soll dann die geplante Frachtermäßigung zurückgestellt werden. Die durch Einrichtung des Kübelwagenverkehrs erzielten Ersparnisse sollen voll zur Tilgung der Anleihe verwendet werden.

Selbst bei einem Zinssatz von 6% könnte die Anleihe bei einem Kohlenumschlag von 2,5 Millionen Tonnen im Jahr in weniger als 2 Jahren getilgt sein.

Da aber die Frachtermäßigung bis zur Tilgung noch nicht gegeben werden kann, so muß mit einem geringeren Umschlag gerechnet werden. Es wird der Umschlag des schwachen Jahres 1929 mit 1,8 Millionen Tonnen angenommen. Dementsprechend werden auch die Ersparnisse nur im Verhältnis von 1,8 : 2,5 anzunehmen sein.

Andererseits wird dann aber auch nicht die für den Umschlag von 2,5 Millionen Tonnen berechnete Zahl von Kübelwagen und Kränen sofort zu beschaffen nötig sein.

Die Kübelwagen und Kräne sollen aber im Verhältnis 2,0 : 2,5 beschafft werden. Die dann erforderliche Summe beträgt:

für Kübelwagen	$\frac{2,0}{2,5} \cdot 350 \cdot 11\,000$	=	3 080 000 Mark
für Kräne	$\frac{2,0}{2,5} \cdot 6 \cdot 75\,000$	=	360 000 Mark
für Spillanlagen und Gleise			275 000 Mark
	zusammen:		3 715 000 Mark.

Die Ersparnis beträgt nur $\frac{1,8}{2,5} \cdot 3\,000\,000$ (rd)

rd. 2 100 000 Mark.

Am Ende des ersten Jahres sind vorhanden:

Anleiheschuld		3 715 000 Mark
Zinsschuld 1. Jahr		223 000 „
zusammen:	rd	3 490 000 Mark
Es stehen zur Verfügung:		
Ersparnisse		2 100 000 „
so daß am Ende des 1. Betriebsjahres eine Restschuld verbleibt von rd		1 400 000 Mark
hierzu 6% Zinsen 2. Jahr		84 000 „
zusammen:	rd	1 480 000 Mark.
Die Ersparnis des 2. Jahres beträgt		2 100 000 „
Der Überschuß nach Tilgung der ganzen Schuld am Anfang des 3. Betriebsjahres beträgt also		620 000 Mark.

Dieser Betrag wird zur Beschaffung weiterer Kräne und Kübelwagen verwendet.

Im dritten Jahre kann schon die Tarifermäßigung eintreten.

Mit Recht darf man annehmen, daß sofort nach Bekanntwerden der Tarifermäßigung, also schon im 3. Jahre, der Verkehr nicht unerheblich zunehmen wird.

Weg 2

Der Betrieb in Cosel Hafen wird sofort einer Hafenbetriebs-AG. übergeben, die zu der Reichsbahn im ähnlichen Verhältnis steht, wie die Verkehrskreditbank oder die Mitropa.

Inhaber der Stammaktien sind die Reichsbahn bezw. das Reich nach dem Anteil des derzeitigen Wertes der für den neuen Betrieb benötigten vorhandenen Anlagen.

Die Beschaffung der für die Einrichtung des Kübelwagenbetriebes erforderlichen 4,575 Millionen Mark erfolgt durch Ausgabe von Vorzugsaktien mit einer garantierten Dividende von 6%. Die Vorzugsaktien werden von den nachfolgend unter 4 bis 6 genannten Interessenten erworben. Das Anteilverhältnis der einzelnen Interessenten für die Übernahme der Vorzugsaktien wird besonders vereinbart.

Vorstand der Hafenbetriebs AG

Alleiniger Vorstand ist ein höherer technischer Reichsbahnbeamter mit kaufmännischer Befähigung.

Aufsichtsrat der Hafenbetriebs-AG

Dem Aufsichtsrat gehören an:

1) als Vertreter der Reichsbahn-Gesellschaft der jeweilige Präsident der Reichsbahndirektion Oppeln,
2) ein Vertreter des Reichsverkehrsministeriums,
3) der Oderstrombaudirektor,
4) ein Vorstandsmitglied des Berg- und Hüttenmännischen Vereins Gleiwitz,
5) ein Vertreter des Kohlenhandels,
6) ein Vertreter der Schiffahrtsinteressenten.

Die Tarife werden sofort um 1 Mark je Tonne ermäßigt. Infolgedessen kann man annehmen, daß der Umschlag auch sofort eine Höhe von 2 500 000 Tonnen annehmen wird.

Bei Annahme dieser Umschlagsmenge ist die zu erzielende Ersparnis nach Abschnitt N Seite 31 mit rd 3 000 000 Mark errechnet.

Diese Ersparnisse werden wie folgt verwendet:

für Tarifermäßigung	2 500 000	Mark
6% Dividende von 4,575 Millionen Mark	275 000	„
zur Verfügung der Reichsbahn-Gesellschaft	175 000	„
zur Verfügung der Hafenbetriebs-AG	50 000	„
zusammen:	3 000 000	Mark.

Weitere Ersparnisse bei etwaiger Steigerung des Umschlags werden zur weiteren Tarifsenkung benutzt.

O. Kritik des Schleppbahnprojekts der oberschlesischen Industrie. (Grubenbahn nach der Oder).

Nach neuen Ermittlungen sollen die Kosten für die Schleppbahn mit dem neuen Hafen in Januschkowitz unterhalb Cosel 115 Millionen Mark betragen. Bei einer nur 6% igen Verzinsung des Betrages kommt ein jährlicher Aufwand von $6 \cdot 1{,}15 = 6\,900\,000$ Mark für Zinsen in Betracht. Es entfallen also bei Annahme einer Umschlagsmenge von 2 500 000 to

$$\frac{6{,}9}{2{,}5} = 2{,}76 \text{ Mark}$$

an Zinsen auf 1 Tonne Kohle. Hierzu kommen die Zugförder- und Bahnunterhaltungskosten.

Es ist ohne weiteres zu ersehen, daß von einer Rentabilität der Bahn oder der Möglichkeit der Erstellung eines niedrigeren Tarifes gegenüber dem bei der Reichsbahn jetzt geltenden oder dem bei Einführung des Kübelwagenverkehrs errechneten keine Rede sein kann (siehe Abschnitt L Seite 28). Der bei den Förderern des Schleppbahnprojektes schlummernde Gedanke, daß der Staat oder das Reich die Mittel zu dem Bau der Bahn zinslos herzugeben hätte, muß unter

den gegenwärtigen finanziellen Verhältnissen des Staates und des Reiches als abwegig bezeichnet werden.

Mit dem Nachweis der Möglichkeit einer Tarifsenkung um 1 Mark/to bei Einführung des Kübelwagenverkehrs auf der Reichsbahn zwischen Grube und Cosel Hafen muß das bereits weite Kreise beschäftigende Projekt der Schleppbahn als gefallen angesehen werden.

Verspricht man sich von weiterer Senkung der Tarife nach Cosel Hafen auf Kosten des Staates oder Reiches eine Belebung der oberschlesischen Wirtschaft, so genügt der Aufwand von 2 500 000 Mark aus öffentlichen Mitteln pro Jahr, um den Tarif um eine weitere Mark herunterzudrücken. Diesem Betrage steht der obige jährliche Aufwand von 6,9 Millionen allein für Verzinsung des Anlagekapitals für die Schleppbahn gegenüber.

P. Kritik des Kanalprojekts Cosel – Gleiwitz.*

Nicht weniger als das Schleppbahnprojekt ist ein solches für einen Großschiffahrtskanal von Cosel nach Gleiwitz propagiert worden. Die Baukosten werden etwa 60 Millionen Mark betragen, die das Reich zu tragen hätte. Bei 6% iger Verzinsung wäre an Zinsen jährlich der Betrag von $\frac{6}{100} \cdot 60$ Millionen $= 3{,}6$ Millionen Mark aufzuwenden. Es entfallen auf einer Umschlagsmenge von 2,5 Millionen Tonnen

$$\frac{3{,}6}{2{,}5} = 1{,}44 \text{ Mark/t}$$

allein an Zinsen. Hierzu kommen mindestens 0,5 Mark an Mehrkosten der Schiffahrt infolge Verlängerung des Wasserweges um 40 bis 50 km bei einer Steigung von etwa 30 m und einer Vorfracht von mindestens 1 Mark/to, so daß sich ein Gesamtbetrag von

2,94 Mark/to

ergibt.

Hierbei ist zu bedenken, daß die Kanalbetriebskosten noch garnicht berechnet sind.

Es ist also auch aus vorstehenden Ausführungen ohne weiteres zu ersehen, daß gegenüber dem Kübelwagenverkehr Grube/Cosel Hafen auch das Kanalprojekt Cosel — Gleiwitz fallen muß.

Weder der Bau der Schleppbahn noch des Kanals sind volkswirtschaftlich zu vertreten.

Auch die oberschlesische Teilwirtschaft hat nach Einführung des Kübelwagenverkehrs nach Cosel Hafen keinen Anlaß mehr, die beiden für Staat und Reich kostspieligen Projekte Schleppbahn und Kanal zu fördern.

*) Aus Gründen der Arbeitsbeschaffung ist der Bau des Kanals 1933 begonnen worden.

Q. Schlußbemerkungen.

Werfen wir nun noch einen Blick in die Zukunft und betrachten etwa den Zustand, in dem das Ottmachauer Staubecken voll wirksam und der Umschlagbetrieb in Cosel Hafen auf Kübelwagen und Kran umgestellt sein wird, so lassen sich für die Oderschiffahrt folgende Vorteile feststellen:

1) Wie bereits auf Seite 3 angedeutet ist, berechnet man den Wert der Verbesserung der Oderwasserstraße durch wasserbauliche Maßnahmen mit 1 RM je Tonne. Die Auswirkung der Verbesserung ist etwa wie folgt gedacht.

   Durch den besseren Wasserstand wird es dem Oderschiffer möglich sein, im Laufe des Jahres bei gleichem Aufwand Mehrertrag zu erzielen, weil er eine ganze Anzahl von Tagen wird mit voller Ladung fahren können. Vielleicht wirkt es sich auch derart aus, daß er günstigstenfalls eine Reise im Jahre wird mehr machen können.

   Die Schiffsunterhaltungskosten werden auch bei besserem Wasser geringer werden, weil ein Aufsitzen und Schleifen auf der Flußsohle weniger als bisher vorkommen wird. Durch diese Vorteile wird es dem Schiffer voraussichtlich möglich sein, die Fracht um 1 RM je Tonne zu ermäßigen.

2) Von den Schiffahrttreibenden und den Kohlenhändlern wird die Wertverminderung der Kohle durch das Kippen übereinstimmend je nach Art der Kohle mit 4 bis 7% angegeben. Dies beträgt bei einem durchschnittlichen Preis der Kohle von 12 RM je Tonne 0,48 bis 0,84 RM je Tonne. Beim Kübelwagenumschlag wird diese Verminderung nahezu gleich Null, weil ja die Kohle nicht mehr gestürzt, sondern nahezu ohne Fallhöhe auf den Boden des Kahnes gesenkt wird. Die Fallhöhe beim Kippen beträgt zwischen 4 und 8 m, je nachdem ob das Kippen an den Schwerkraftkippern, die fest sind, oder an den elektrischen Kippern, die sich je nach dem Wasserstand heben oder senken können, erfolgt. Auch durch das Rutschen und das Reiben der Kohlenstücke aneinander entstehen durch Grußbildung erhebliche Wertverminderungen. Nehmen wir aber zunächst nur den Satz von 0,50 RM je Tonne an, um die die Wertverminderung behoben wird, so bleibt die Rechnung sicher im Rahmen der Wirklichkeit.

3) Die Stellgebühr auf den Gruben wird nach dem Tarif je Wagen berechnet ohne Rücksicht auf die Tragfähigkeit oder das Ladegewicht des Wagens. Sie beträgt also bei gewöhnlichen O-Wagen das Dreifache gegenüber dem Kübelwagen, entsprechend dem angenommenen Durchschnittsladegewicht der O-Wagen von 17 Tonnen gegenüber dem Kübelwagen von 50 Tonnen. Das macht auf die Tonne umgerechnet etwa 0,10 RM aus. Dieser Betrag kommt ebenfalls mit Sicherheit durch Einführung des Kübelwagens der oberschlesischen Kohlenwirtschaft zugute.

4) Die Ermäßigung der Zulauffracht, die durch Verringerung der

Betriebskosten beim Kübelwagen möglich ist, beträgt nach den vorstehenden Berechnungen 1 RM je Tonne.

Die Gesamtverbesserung für die oberschlesische Kohlenwirtschaft beträgt also dann

durch Wasserstandverbesserung	1,00	RM	je Tonne
durch Schonung der Kohle beim Umschlag	0,50	„	„
durch Wagenstellgebühr	0,10	„	„
durch Ermäßigung der Zulauffracht	1,00	„	„
	2,60	RM	je Tonne.

Auf Seite 2 ist errechnet, daß nach Fertigstellung des Mittellandkanals die Ruhrkohle nach Berlin um 1,75 RM (0,75 RM) billiger gefahren werden kann als die oberschlesische Kohle auf der Oder. Dieser Vorsprung wird nach Fertigstellung des Ottmachauer Staubeckens und Einführung des Kübelwagenumschlags aufgehoben, und es bleibt zugunsten der oberschlesischen Kohle ein Vorteil von

$$2{,}60 - 1{,}75\ (0{,}75) = 0{,}85\ (1{,}85)\ \text{RM}.$$

Dieser Vorsprung der oberschlesischen Kohle erreicht zwar nicht den Betrag von etwa 3 RM, der von der oberschlesischen Kohlenwirtschaft als erforderlich bezeichnet wird, um in Berlin dauernd auf dem Markt wettbewerbsfähig zu bleiben. Ob dieser Betrag von 3 RM nicht auch durch andere Maßnahmen des Kohlenhandels geändert werden kann, läßt sich hier nicht sagen. Fest steht aber, daß die Kohlengewinnung in Oberschlesien wesentlich billiger ist als in Westfalen.

1) wegen der niedrigeren Löhne,
2) wegen der stärkeren Flöze.

Bis zur Fertigstellung des Mittellandkanals erhöht sich jedenfalls der augenblickliche Vorsprung Oberschlesiens von 3,70 (4,70) RM nach Einführung des Kübelwagenumschlages um 2,60 auf 6,30 (7,30) RM.

Dieser Zustand kann innerhalb eines Jahres erreicht werden, denn länger dauert die Einrichtung des Kübelwagenumschlags in Cosel Hafen nicht. Stellt man sich nun auf den Boden der Tatsache, daß alle Schreie nach Hilfe für die oberschlesische Kohlenwirtschaft von dem drohenden Gespenst des Mittellandkanals herrühren, so steht also fest, daß eine Gefahr und die Notwendigkeit zur Hilfe erst mit dem Zeitpunkt der Fertigstellung des Mittellandkanals eintritt. Bis dahin würden also die 2,60 RM ein reines Plus gegenüber dem jetzigen Zustand bedeuten. Man könnte also denken, daß man die Verbesserungen von 2,60 je Tonne so lange in einen Ausgleichsfonds fließen läßt, bis der Mittellandkanal fertiggestellt ist und die errechneten Zahlen Wirklichkeit werden. Von diesem Zeitpunkt ab würde dann die Ermäßigung von 2,60 RM je Tonne eintreten und der Rest von 3,00 — 0,85 (1,85) = 2,15 (1,15) RM als Zuschuß aus dem Ausgleichsfonds entnommen werden, wenn der Vorsprung von 3,00 RM, der heute von der Kohlenwirtschaft als erforderlich angegeben wird, noch zwingend notwendig sein sollte. Die Höhe des Ausgleichsfonds

ist abhängig von der Schnelligkeit des Baufortschrittes des Mittellandkanals.

Erst nach Erschöpfung des Ausgleichsfonds müßte, wenn es dann noch nötig sein sollte, der Staat oder das Reich mit Unterstützungen für Oberschlesien einspringen.

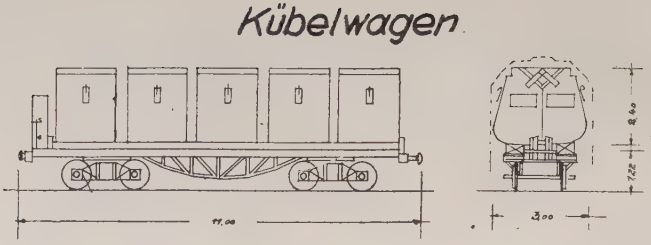
Kübelwagen

Abb. 1.

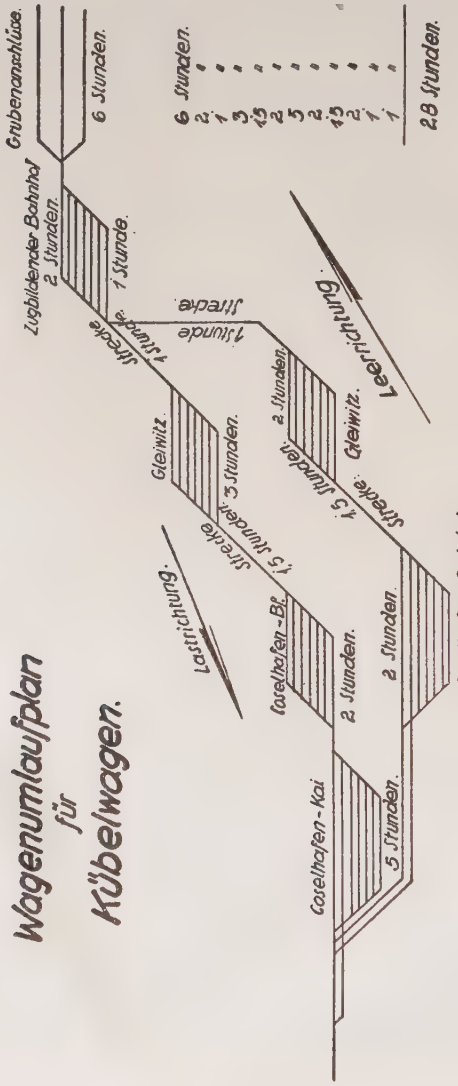
Wagenumlaufplan
für
Kübelwagen.
Grubenanschlüsse.
Zugbildender Bahnhof
2 Stunden.
6 Stunden.
6 Stunden.
2
1
1,5
1,5
2
1,5
2
1,5
2
1
1
28 Stunden.
1 Stunde.
Strecke
1 Stunde.
Strecke
1 Stunde
Gleiwitz.
3 Stunden.
Strecke
1,5 Stunden.
Coselhafen-Bf.
2 Stunden.
Lastrichtung.
Coselhafen-Kai
5 Stunden.
2 Stunden.
Coselhafen-Bahnhof.
Strecke
1,5 Stunden.
Gleiwitz.
2 Stunden.
Leerrichtung.

Abb. 2.

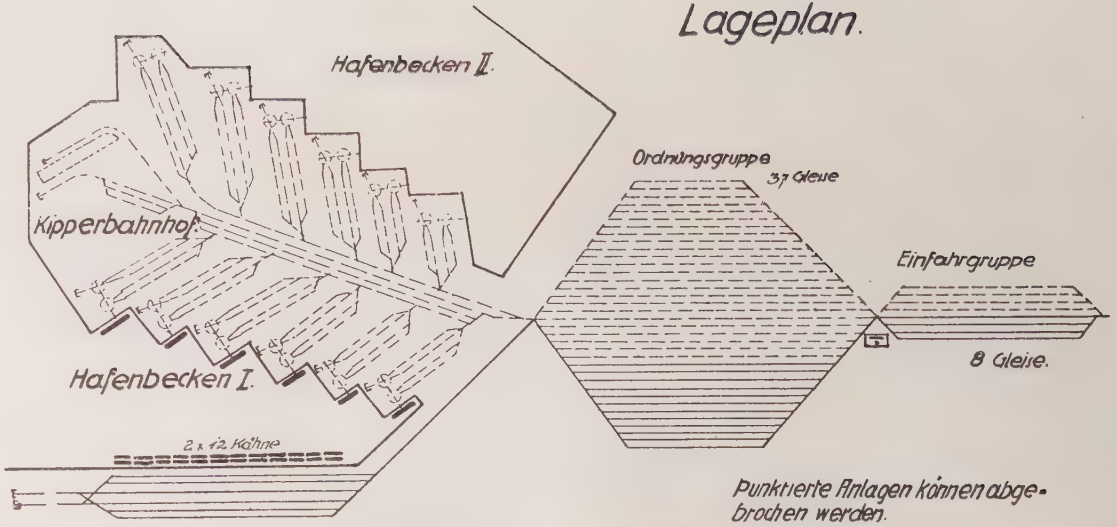
Lageplan.
Hafenbecken II.
Kipperbahnhof.
Hafenbecken I.
2 x 12 Kähne
Ordnungsgruppe
37 Gleise
Einfahrgruppe
8 Gleise.
Punktierte Anlagen können abgebrochen werden.

Abb. 3.

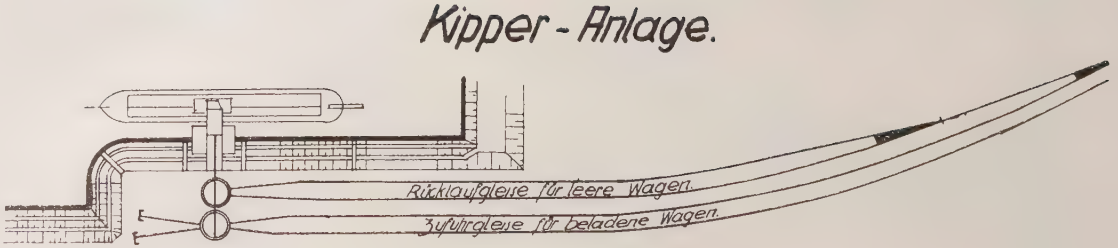
Kipper - Anlage.
Rücklaufgleise für leere Wagen.
Zuführgleise für beladene Wagen.

Abb. 4.

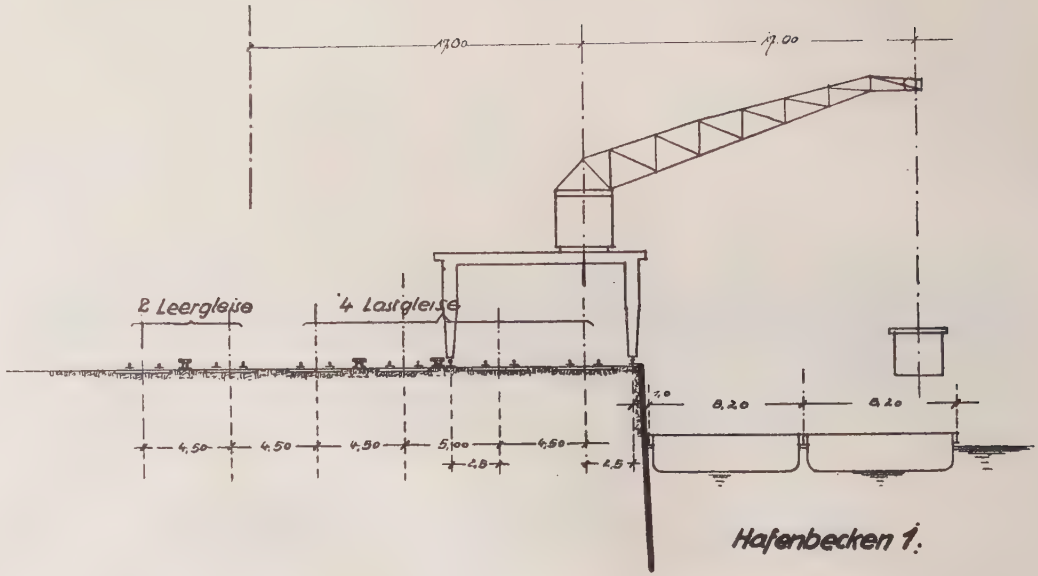
17.00
17.00
2 Leergleise
4 Lastgleise
8.20
8.20
4.50
4.50
4.50
5.100
4.50
4.8
4.5
Hafenbecken 1.

Abb. 5.

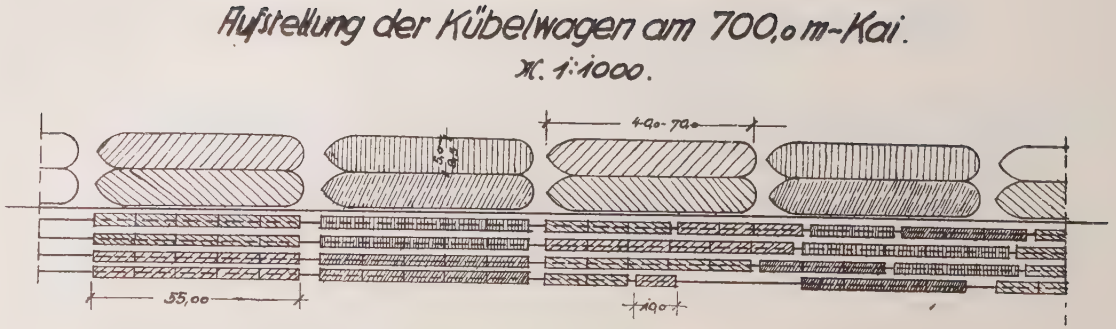
Aufstellung der Kübelwagen am 700,0 m-Kai.
M. 1:1000.
4,90-7,0
55,00
1,90

Abb. 6.

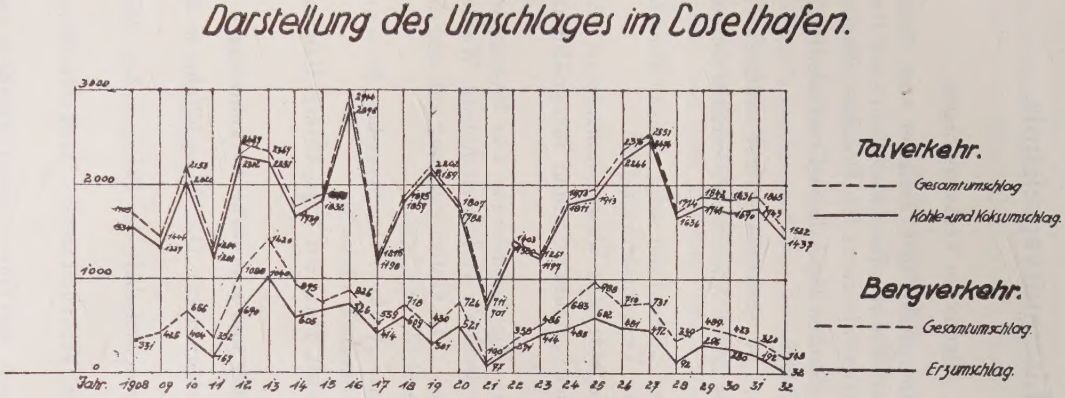
Darstellung des Umschlages im Coselhafen.
3000
2000
1000
0
Jahr: 1908 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
Talverkehr.
Gesamtumschlag
Kohle- und Koksumschlag.
Bergverkehr.
Gesamtumschlag.
Erzumschlag.

Abb. 7.

Literaturverzeichnis.

a) Allgemeine Verkehrsfragen.

1. **Ausführungen der Binnenschiffahrt, erstattet vom Reichsausschuß der deutschen Binnenschiffahrt:** „Binnenschiffahrt und Reichsbahn" 1929, Selbstverlag des Zentralvereins für Deutsche Binnenschiffahrt e. V.
2. **Ausführungen der Deutschen Reichsbahn-Gesellschaft:** „Reichsbahn und Binnenschiffahrt" 1930.
3. **Prof. Dr. Napp-Zinn:** „Binnenschiffahrt und Eisenbahn", Leipzig, 1928.
4. **Prof. Dr. ing. Blum:** „Zum Ausbau des Verkehrsnetzes", Wirtschaftsdienst 1927.
5. **Prof. Dr. ing. Giese:** „Eisenbahn oder Wasserstraßenbeförderung?", Berlin, Verlag der **Verkehrstechnik 1927.**
6. **Reg.- und Baurat Leopold:** „Zur Wasserstraßenfrage", Berlin 1927.
7. **Prof. Dr. ing. Petersen:** „Reichsbahn und Binnenschiffahrt", Verkehrstechnik 1931, Heft 9.
8. **Prof. Dr. ing. Pirath:** „Die Beförderung von Massengütern auf Eisenbahn und Wasserstraßen", Verkehrstechnische Woche 1927.
9. **Statistisches Reichsamt:** „Die **Güterbewegung** auf den deutschen Eisenbahnen", Reichsstatistik 1927—28.
10. **Statistisches Reichsamt:** „Verkehr der deutschen Binnenwasserstraßen", Binnenschiffahrts-Statistik 1925—29.
11. **Der Schiffsfrachtendienst,** Fachblatt Arpa-Verlag, Hamburg 1926.

b) Die Oder und schlesische Verkehrsfragen.

12. **Dr. Helmuth von Bartenwerfer:** „Die Oderschiffahrt in der Nachkriegszeit", Berlin 1928.
13. **Freymark:** „Die Wasserwirtschaft des Odergebietes, Ziele und Wege", Januar 1929.
14. **Jänecke:** „Schlesische Verkehrsfragen", Verkehrstechn. Woche, 1931, Heft 38.
15. **Jänecke:** „Der Personen- und Güterverkehr Schlesiens nach der Teilung Oberschlesiens" aus der Schriftenreihe: Zur Wirtschaftsgeographie des deutschen Ostens, Verlag M. & H. Marcus, Breslau.
16. **Regierungsbaurat Sartorius:** „Ausbau der Oder zum Großschiffahrtsweg", Zentralblatt der Bauverwaltung, 1929.
17. **Reg.- und Baurat Wechmann:** „Planmäßige Wasserwirtschaft", Halbmonatsschrift „Oberschlesien", April 1931.

18. **Oberschlesische Wirtschaft.** Zeitschrift der Industrie- u. Handelskammer für die Provinz Oberschlesien und des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, **Gleiwitz,** 1926—30.

19. **Oderstromverwaltung,** Mitteilungen der OSt V 1905—1929.

20. **„Oderausbau und Mittellandkanal,** eine Schicksalsfrage des deutschen Ostens", Ostdeutsche Wirtschaftszeitung, 8. Jahrgang, Nr. 49.

21. **Prof. Dr. ing. Zunker:** „Ziele und Maßnahmen in der Wasserwirtschaft. Die Speisung des Elbe-Oderkanals". Der Kulturtechniker, 1929.

c) Hafenbetrieb.

22. **Denkschrift:** „Neue **Kohleekipper** in den Ruhrorter Häfen", Sonderabdruck aus den technischen Blättern, Düsseldorf 16. 2. 1930.

23. **Dipl.-Ing. Oehler:** „Die Hafenanlagen der Hafen-Betriebs-Gesellschaft Wanne-Herne", Sonderdruck **aus dem Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft, 10. Band.**

24. **Reg.-Baurat a. D. Wehrspan: Kohlenverladung am Rhein-Herne-Kanal",** Sonderdruck aus dem **Jahrbuch** der Hafenbautechnischen Gesellschaft, 10. Band.

Lebenslauf.

des Verfassers.

1884	24. Januar, geb. in Breslau.
1890—98	Besuch der Volksschule in Breslau.
1898—06	Kaufmann in Breslau.
1906—07	Einjähriger Besuch der Oberrealschule (Prima), Breslau als Hospitant.
1907—11	Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Hochschule, Berlin.
1911	Diplom-Hauptprüfung.
1911—14	Ausbildung für den höheren Staatseisenbahndienst.
1914	Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches.
1921	Regierungsbaurat.
1924	Reichsbahnrat.